M
8578

UNIVERSITÉ DE FRANCE

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE des JEUNES FILLES

LYCÉE DE LYON

DISTRIBUTION DES PRIX

1885

Mlle [illegible] élève

de 3e Année primaire

a obtenu le ~~~~ Prix

de Tableau d'Honneur.

La Directrice du Lycée,

Licenciée ès-sciences, Officier d'Académie,

J. Lestrammet-Ruelle

BZP (Papin)

B xxiv. 1ap

~~BZP (Papin)~~

WELLCOME LIBRARY
General Collections
M
8578

Ernouf (Alfred Auguste), le baron.

X75339

22101131574

DENIS PAPIN

COULOMMIERS. — TYPOGRAPHIE PAUL BRODARD ET Cie

79815

DENIS PAPIN

SA VIE ET SON ŒUVRE

(1647-1714)

PAR

LE BARON ERNOUF

TROISIÈME ÉDITION

PARIS
LIBRAIRIE HACHETTE ET Cie
79, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 79

1883

Tous droits réservés.

PAPIN Denis [1647-1714]

BZP (Papin)

AVANT-PROPOS

Une première esquisse de ce travail sur Denis Papin avait paru d'abord dans un recueil hebdomadaire. Déférant à de judicieux conseils, nous avons cru devoir élargir notre cadre, exposer avec plus de détails la vie et l'œuvre de cet homme si malheureux et d'un si grand génie, digne d'être inscrit l'un des premiers, sinon le premier de tous, dans le martyrologe de la science.

Nous avons mis à profit les meilleures biographies de Papin : celles d'Arago, de MM. Figuier, Bannister, mais surtout l'important Mémoire historique et technique, publié en 1869 par MM. de la Saussaye et Péan[1].

1. L'œuvre de MM. de la Saussaye et Péan forme l'introduction d'un recueil complet des ouvrages et de la correspondance de Papin, en préparation depuis 1846, mais dont les événements ont constamment retardé la publication. La mauvaise fortune, compagne fidèle du grand inventeur pendant toute sa vie, semble poursuivre encore sa mémoire.

Enfin, bien que nous n'aspirions, en fait de littérature scientifique, qu'au rôle modeste de vulgarisateur, nous avons eu la chance de ressaisir quelques faits peu connus, qui ne sont pas sans intérêt. L'un des plus curieux, qui établit une corrélation plus intime entre les travaux de Salomon de Caus et ceux de Papin, avait passé complètement inaperçu jusqu'ici.

Baron ERNOUF.

Avril 1874.

DENIS PAPIN

I

Premiers pressentiments sur la puissance et l'application de la vapeur. — Aristote. — Héron d'Alexandrie et ses *Pneumatica*. — La *boule qui danse*, et la *boule qui pirouette*, premier emploi raisonné de la vapeur. — Les *Eolypiles*. — Sénèque explique les tremblements de terre par la force de la vapeur. — Anthémius de Tralles et son appareil. — La statue métallique machinée du dieu germanique *Perum*, et ses miracles anciens et modernes. — Les *Pétards d'Iol*. — Prophétie célèbre de Roger Bacon. — Gerbert et son orgue à courant de vapeur. — Léonard de Vinci et l'*Architonnerre*. — Le *Codice atlantico* à Milan. — Blasco de Garay (1543). — Jacob Besson, mathématicien dauphinois (1569). — *Eolypile rotatoire* (1597). — Appareil de Porta (1601). — Flurence-Rivault, précepteur de Louis XIII (1605). — Salomon de Caus, « ingénieur du roy, » sa légende et son histoire véritable. — Les *Raisons des forces mouvantes* et le fameux *théoresme :* « L'eau montera, par le feu, plus haut que son niveau. » — Le P. Kircher et son « jet d'eau de vapeur. » — Le *Souffleur* de Branca

(1629). — Le premier livre anglais où il soit question de la vapeur; *Mathematical Magic* de Wilkins (1648). — Le marquis de Worcester et son livre, *a Century of Inventions* (1663). — Moreland (1683). — La découverte des lois qui régissent la pesanteur de l'air prépare celle de l'emploi de la vapeur.

Le génie universel d'Aristote avait entrevu, en théorie, la force expansive des fluides gazeux. C'est par cette force qu'il explique les tremblements de terre dans son livre des *Météores*, où il dit textuellement que « ce phénomène est le résultat des courants d'air qui se produisent dans l'intérieur de la terre, par suite de l'infiltration, puis de la fermentation des eaux pluviales, échauffées par les feux du soleil et ceux que renferme la terre elle-même. »

D'autre part, la mention réputée longtemps la plus ancienne, d'un essai raisonné d'application de cette force motrice des vapeurs aqueuses, se trouve dans les fragments qui nous sont parvenus d'un traité sur les machines à air (*Pneumatica* ou *Spiritalia*), composé par Héron, ingénieur d'Alexandrie, dans le deuxième siècle avant l'ère chrétienne.

Ce serait faire à Héron plus d'honneur qu'il n'en réclame, que de lui attribuer l'invention de tous les

procédés et appareils qu'il décrit. Lui-même dit nettement, dans sa préface, que son livre n'est en grande partie qu'un résumé de notions et d'expériences antérieures, auxquelles il a seulement ajouté de son chef quelques découvertes, notamment celle de la fontaine qui porte son nom. Rien ne prouve qu'il faille classer parmi les inventions qui lui appartiennent en propre, les deux expériences fameuses de *la boule qui danse*, et de *la boule qui pirouette.*

Dans la première de ces expériences, la boule figure au sommet d'un tube vertical, adapté au couvercle d'un récipient d'ailleurs exactement clos et placé sur le feu; et l'on voit cette boule osciller et bondir au gré de la vapeur.

L'évolution de celle qui pirouette est également déterminée par un jet de vapeur s'échappant à travers un tube, mais dans des conditions plus compliquées. Cette fois, le tube adapté au récipient et communiquant à la boule, est de forme recourbée; la boule, creuse, est maintenue en équilibre entre le tube dont l'orifice s'engage dans l'intérieur du vase, et un pivot également courbe, placé à l'opposite. Elle doit de plus être munie de deux petits tubes spéciaux, placés suivant un diamètre, et recourbés à angles droits en sens inverse l'un de

l'autre. La vapeur qui jaillit du récipient et pénètre dans la boule par le tube principal, lui imprime ensuite un mouvement de rotation en s'échappant par les deux petits tubes divergents.

Ce dernier appareil a une grande importance historique ; c'est le gland qui deviendra chêne ! Sous la forme d'un jouet d'enfant, il offre un premier emploi raisonné de la vapeur.

Cette force était encore utilisée, dans l'antiquité, pour la confection d'un autre jouet plus simple, des *éolypiles*, petites boules métalliques creuses, munies d'un orifice minuscule par lequel on les emplissait d'eau. Quand on mettait ces boules devant un brasier, il s'en dégageait bientôt ce que Vitruve nomme improprement « un vent impétueux, » c'est-à-dire un jet bruyant de vapeur.

Dans son traité *des Tremblements de terre*, Sénèque passe en revue les diverses explications de ce phénomène qui avaient cours de son temps. Il indique celle d'Aristote comme la plus vraisemblable, et l'exprime dans des termes qui dénotent une compréhension assez nette de la force élastique propre à la vapeur. « Les feux souterrains, dit-il, agissant sur de fortes masses d'eaux, en dégagent incessamment une grande *vapeur* qui, par sa propre puissance, détermine des courants

d'air. Ces courants, suivant qu'ils sont plus ou moins resserrés et comprimés, secouent violemment, ou même vont jusqu'à briser les obstacles qu'ils rencontrent. »

Un écrivain byzantin du XVIe siècle de l'ère chrétienne, Agathias, rapporte un essai curieux de cette force de la vapeur d'eau, fait de son temps à Constantinople par le célèbre architecte-ingénieur Anthémius de Tralles, l'un des constructeurs de Sainte-Sophie.

Ce savant facétieux fit usage de la vapeur d'eau bouillante pour imprimer de violentes secousses aux poutres du plafond de son appartement, et donner par là une chaude alerte à son voisin d'en dessus, dont il avait à se plaindre. Suivant Agathias, Anthémius obtint ce résultat en faisant bouillir de l'eau dans des chaudières, dont la vapeur était captée par des tuyaux de cuir solidement adaptés par en bas aux rebords des chaudières, et au plafond par leurs extrémités supérieures. Ces tuyaux, évasés du bas, allaient donc en s'amoindrissant par le haut; *en forme de trompette*, dit Agathias. Cette description est évidemment incomplète; il fallait de plus qu'il y eût occlusion momentanée des tuyaux conducteurs, compression de la vapeur, sans doute au moyen de tampons de bois ou d'au-

tres obstacles, placés dans les tuyaux et ensuite expulsés par les jets condensés de vapeur, qui alors pouvaient déterminer des secousses.

Dans tous les cas, il y a là une lacune, due à la négligence ou à l'ignorance du chroniqueur. Mais cela ne suffit pas pour rejeter comme apocryphe, ainsi que l'ont fait quelques modernes, une anecdote rapportée par un contemporain, et qui avait fait évidemment beaucoup de bruit à Constantinople [1].

Il est acquis aujourd'hui à l'histoire scientifique, que dans le nord de l'Europe, parmi ces nations qualifiées de barbares par les Grecs et les Romains, ceux-ci avaient été devancés dans l'application de la vapeur, par une caste sacerdotale, qui était arrivée à obtenir par ce moyen des phénomènes soi-disant miraculeux.

C'est ce qui résulte des expériences fort curieuses, faites en Allemagne sur une idole métallique machinée, laquelle représentait, selon toute appa-

1. Anthémius était très-instruit en mathématiques et en mécanique. On a de lui un fragment qui explique fort bien le mécanisme des fameux miroirs métalliques ardents avec lesquels Archimède incendia la flotte romaine devant Syracuse, et Proclus celle de Vitalien devant Constantinople. (Voy. M. L. Figuier, *Vies des savants illustres*, t. II, p. 22.

rence, *Perum* ou *Perkounas*, divinité slavonne analogue au *Thor* scandinave, et ayant comme lui le département des phénomènes atmosphériques.

Cette idole, soustraite par un long enfouissement à la vénération superstitieuse des populations, ne fut retrouvée qu'au XVI^e^ siècle, et figure aujourd'hui au musée de Schwartzbourg-Sondershausen. Suivant les traditions, quand les habitants du pays tardaient à offrir à Perkounas, c'est-à-dire à ses prêtres, le tribut accoutumé, le Dieu courroucé se mettait à vomir fumée et flammes avec un bruit épouvantable, et ne se calmait qu'à l'arrivée des offrandes.

Pour opérer ce miracle, le ventre creux de l'idole, rempli d'eau et surchauffé, faisait l'office de chaudière. La vapeur s'élevait par le torse jusque dans la tête, dont tous les orifices avaient été préalablement tamponnés. Elle y acquérait bientôt, par la compression, une force suffisante pour expulser bruyamment tous les obstacles, et se dégageait avec un sifflement et un nuage de fumée semblables à ceux que produisent nos locomotives. En un mot, cette idole machinée n'était autre chose qu'un éolypile gigantesque. Comme les secousses occasionnées par l'opération auraient pu renverser le Dieu, on avait soin de l'assujettir solidement, au moyen d'une chaîne passée dans une sorte d'ap-

pendice secret en forme de crémaillère, à un chêne gigantesque, « arbre sacré » qui a vécu jusqu'au commencement de ce siècle.

Il y a cent ans, on voulut faire quelques expériences sur cette idole, dont le nom populaire est *Entpustend* ou *Pusterich*, terrible souffleur. Elles ne furent rien moins qu'heureuses ; l'une n'aboutit qu'à casser une jambe et un bras au pauvre Dieu ; une autre à mettre le feu au château. Aussi beaucoup de gens ne manquèrent pas de dire qu'il n'était pas sage de réchauffer ces vieilles diableries payennes, et *Pusterich* resta de nouveau délaissé pendant plus d'un demi-siècle.

Enfin, en 1817, le conservateur du musée de Sondershausen fut plus adroit ou plus heureux, et parvint à obtenir du Dieu, après mille ans de relâche, une nouvelle représentation du prodige qui servait jadis à stimuler la dévotion des tribus superstitieuses du Weser.

« On emplit d'eau aux trois quarts l'intérieur de la statue ; on tamponna solidement tous ses orifices, et on la plaça, ainsi préparée, sur des charbons ardents. Bientôt le Dieu fit entendre un mugissement sourd ; puis la cheville qui fermait la bouche partit avec une détonation semblable à celle d'un fort coup de fusil, livrant passage à un jet de vapeurs

épaisses, accompagné d'un sifflement aigu. Ce jet s'élevait parfois jusqu'à trente ou quarante pieds, et les tourbillons de vapeurs formaient un brouillard impénétrable dans un rayon assez étendu autour de l'idole. »

On remarqua aussi qu'elles dégageaient une faible odeur de soufre. Il est probable que l'intérieur de la statue était resté imprégné de quelque composition semblable à celles de nos feux d'artifice modernes, dont les prêtres de Pusterich se servaient pour obtenir les flammes dont parle la tradition. On essaya d'arriver au même résultat au moyen de l'alcool, mais cette nouvelle expérience eut peu de succès.

Pour bien apprécier l'effet que devait produire cette supercherie, il ne faut pas oublier que l'idole était placée, suivant l'usage, au centre d'un bois épais; cette situation favorisait la mise en scène, et permettait de dissimuler les incidents compromettants. Bien qu'absolument découvert aujourd'hui, ce lieu a conservé le nom significatif d'*Haingarten*, jardin consacré.

Un écrivain moderne a cru reconnaître dans les *Pétards d'Iol*, encore en usage aux États-Unis, une réminiscence lointaine et ironique des miracles de Pusterich.

Pendant les fêtes de Noël (*Iol*), les jeunes Américains improvisent des pétards monstres avec de vieux canons de fusils, en y versant de l'eau qu'ils compriment le mieux qu'ils peuvent, après avoir bouché la lumière avec une cheville. On place ensuite le canon avec le feu du côté de la culasse, et quand l'eau est entrée en ébullition, la vapeur concentrée ne tarde pas à expulser la cheville avec une forte détonation.

Ces artilleurs imberbes ignorent que leur amusement n'est autre chose qu'une contrefaçon réduite du prodige qui, à la même époque de l'année, terrifiait jadis leurs ancêtres anglo-saxons sur les bords de l'Elbe et du Weser. En effet, ce nom de pétard d'*Iol*, venu par une tradition immémoriale, semble indiquer que la colère de Pusterich se manifestait annuellement aux fêtes d'Iol, grande solennité célébrée par les nations païennes du nord, au solstice d'hiver. Par suite de cette coïncidence que les premiers évêques régionnaires n'avaient pas cherchée, mais dont ils ont tiré parti pour l'établissement du christianisme, Noël se nomme encore *Iol* dans plusieurs dialectes slaves [1].

Ainsi, de ce culte mystérieux et redouté, de ces

1. Cette ingénieuse remarque appartient à M. de la Saussaye.

tourbillons de fumée et de flammes, de ces sifflements aigus et sinistres, jadis plus craints que la foudre elle-même, il n'est demeuré d'autre trace qu'une parodie inconsciente, un jeu d'enfant. Le « terrible souffleur » n'est pas le moins humilié des Dieux payens en exil.

Ce monument des vieilles superstitions germaniques n'a été d'abord connu en France que par une gravure très-imparfaite, et une description encore moins satisfaisante, insérées par Arago dans son *Éloge historique de Watt.* Dans sa *Vie de Papin*, M. de la Saussaye a reproduit la figure exacte de ce curieux engin à prodiges, conforme à celle que le savant Eckardt avait donnée, il y a deux siècles, dans sa *Francia orientalis.*

Au moyen âge, nous rencontrons la prophétie de Roger Bacon, plus voisine du surnaturel que les miracles de l'idole allemande. On croit rêver, en trouvant dans l'œuvre authentique d'un moine du XIII^e^ siècle, à côté d'une allusion non équivoque à la préparation et aux effets destructeurs de la poudre, cette intuition claire et profonde des applications futures de la vapeur :

« L'Art peut construire des instruments de navigation tels, que de grands vaisseaux, gouvernés par un seul homme, parcourront les fleuves et les

mers vec plus de rapidité que s'ils étaient pleins de rameurs. On peut aussi faire des chars qui courront avec une vitesse incommensurable, sans l'aide d'aucun animal. »

Ce pressentiment et d'autres semblables, épars dans les œuvres de plusieurs écrivains du moyen âge, nous sembleraient moins surprenants, si nous avions des notions plus suivies sur l'histoire secrète des sciences pendant cette période.

Dès le x^e^ siècle, un Français doué d'une aptitude que Muratori qualifie de surhumaine pour tout ce que l'homme peut aspirer à connaître ou à deviner (*omnis res scibilis*), Gerbert, avait construit un orgue à courant de vapeur, dans lequel la force de l'eau vaporisée concourait, dit-on, à l'expansion des sons. Ce fut là sans doute un des appareils qui lui valurent une si belle réputation de sorcier.

Dans la seconde moitié du xv^e^ siècle, Léonard de Vinci, génie aussi heureusement doué pour les sciences que pour les beaux-arts, paraît avoir eu des idées fort avancées sur l'emploi de la vapeur. Léonard mérite d'être mentionné comme l'un des précurseurs de Papin, non-seulement pour son canon à vapeur ou *architonnerre*, cité dans la plupart des répertoires scientifiques modernes,

mais pour plusieurs autres inventions qui figurent dans ses manuscrits conservés à Milan, notamment un projet de *noria* ou appareil à tirer de l'eau au moyen d'un chapelet de seaux, mis en mouvement par la vapeur, et même, dit-on, une barque mue par un procédé semblable, et susceptible de remonter un courant.

Le dernier historien de Léonard de Vinci, M. Arsène Houssaye, a signalé l'existence des dessins de ces appareils dans le *Codice atlantico* de la bibliothèque ambrosienne. Il y aurait là d'intéressantes recherches à faire. Léonard disait avoir emprunté à *Archimède* l'idée de l'application de la vapeur à la balistique. Il est probable que le nom du grand géomètre doit être entendu là comme une personnification de l'époque grecque.

Au fond, l'*architonnerre* était une dérivation de l'appareil de la « boule qui danse, » décrit par Héron. Il suffisait, en effet, pour transformer cet appareil en engin propulseur, de comprimer la vapeur dans le récipient inférieur, puis de lui ouvrir brusquement passage avec un robinet ou une soupape, à travers un tube par lequel le projectile était violemment expulsé.

Nous verrons Papin consacrer à son tour à la solution de ce problème de l'application de la va-

peur aux armes de jet, un temps qu'il aurait pu mieux employer.

Nous croyons inutile de nous arrêter à l'essai de navigation au moyen de la vapeur, qui paraît avoir été fait en 1543 par l'Espagnol Blasco de Garay. Arago a démontré que cette tentative d'application en grand de l'éolypile, n'eut et ne pouvait avoir qu'un intérêt de pure curiosité.

A partir du XVI^e^ siècle, mémorable époque de pressentiments et de tentatives scientifiques en tout genre, les essais rudimentaires d'emploi de la vapeur se multiplient.

Un Français, Jacob Besson, « docte mathématicien dauphinois, » s'efforce le premier de déterminer les volumes relatifs d'une quantité déterminée de liquide et de la vapeur qu'elle fournit (1569).

Dans un livre allemand de 1597, on trouve la figure d'un « éolypile rotatoire, » sorte de tourne-broche qui semble encore une dérivation de la boule tournante de Héron.

Au commencement du XVII^e^ siècle, Porta, physicien napolitain, reprenant les essais de Besson, construit un appareil composé de deux récipients superposés. La vapeur de l'eau chauffée, contenue dans le récipient inférieur, exerce sur l'eau froide renfermée dans le réservoir supérieur, une pres-

sion qui la force de s'élever dans un tube (1601).

En continuant à suivre l'ordre chronologique, nous rencontrons deux Français qui semblent avoir bien compris et nettement défini la puissance élastique de la vapeur.

C'est d'abord un précepteur de Louis XIII, le sieur de Flurence-Rivault, qui, dans un livre sur l'artillerie publié en 1605, attribue, comme Aristote et comme Sénèque, les tremblements de terre à la compression des eaux souterraines converties en air, et devenues « un hôte trop puissant » pour la terre qui les renferme.

C'est ensuite Salomon de Caus ou de Caux (car ce surnom n'est évidemment que celui de son pays natal), lequel publia en 1615 la première édition de ses *Raisons des forces mouvantes*.

Salomon de Caus, « ingénieur du roy, » après avoir été longtemps trop oublié, est redevenu tout à coup célèbre, grâce d'abord à l'imagination d'un romancier français. On sait positivement aujourd'hui que Salomon ne fut jamais persécuté ni emprisonné comme fou, ainsi qu'on l'avait cru très-sérieusement pendant quelques années, sur la foi d'une légende publiée en 1834 dans le *Musée des Familles*, par M. S. H. Berthoud.

Cet ingénieux écrivain nous a raconté lui-même,

longtemps après, qu'il avait improvisé ce conte pour servir d'explication à un dessin de pure fantaisie, représentant un fou furieux qui gesticule derrière des barreaux. Les disgrâces de Salomon de Caus ne sont donc pas moins imaginaires que les tortures et les persécutions de Galilée, autre légende dont un savant écrivain, M. Bertrand, a victorieusement démontré l'inanité [1].

Salomon de Caus, peintre, ingénieur et philologue, avait fait son éducation scientifique et artistique en Italie. Il passa ensuite en Angleterre, fut chargé de la direction des travaux hydrauliques du parc de Richmond, et donna des leçons de dessin et de mathématiques à Élisabeth, fille de Jacques Ier, princesse qui avait des aptitudes remarquables pour les sciences et les arts. Salomon était en si grande faveur auprès d'elle, qu'à l'époque de son mariage avec Frédéric, comte palatin du Rhin, elle l'emmena en Allemagne, où il retrouva à Heidelberg un emploi semblable à celui qu'il avait eu en Angleterre. Ce fut dans cette résidence qu'il publia l'ouvrage qui lui donne quelque droit de figurer parmi les précurseurs de Papin.

1. Voy. Bertrand, *les Fondateurs de l'Astronomie*, notice sur Galilée.

Il revint en France quand le mari de sa protectrice, s'étant fait proclamer roi de Bohême à l'instigation de sa femme qui s'ennuyait de n'être pas reine quoique fille de roi, fut mis au ban de l'Empire et dépouillé même de ses États héréditaires (en 1619, après la bataille de la Montagne-Blanche [1]).

En 1621, nous retrouvons Salomon à Paris, exerçant la charge « d'ingénieur du roy, » et présentant à Louis XIII et ensuite au conseil de la ville de Paris un projet d'élévation et de distribution des eaux qui fut accueilli, mais auquel il ne fut pas donné suite, sans qu'on sache pourquoi. Il publia encore quelques autres ouvrages, notamment une description du parc d'Heidelberg et un traité des horloges solaires, dédié à Richelieu.

1. La famille de Frédéric et d'Élisabeth était destinée à de grandes disgrâces et à d'étonnantes revanches de fortune. Le fils aîné se noya en mer; le second recouvra l'héritage paternel à la paix de Westphalie. L'une des filles, Sophie, épousa le duc de Brunswick-Lunebourg, qui fut le protecteur de Leibnitz, et ce fut par cette union que la maison de Brunswick eut accès à la couronne d'Angleterre. Une autre, nommée Élisabeth comme sa mère, est cette *princesse Palatine*, connue par sa passion purement philosophique pour Descartes. Enfin les dispositions de la fille de Jacques Ier pour les sciences se retrouvaient chez son troisième fils, le prince Robert ou Rupert, dont nous aurons à reparler.

L'acte de son enterrement, récemment retrouvé, constate que « Salomon de Caus, ingénieur du roy, fut enterré le samedy dernier jour de febvrier 1633, assisté de deux archers du guet. »

L'appareil décrit dans son fameux *théoresme : L'eau montera, par aide du feu, plus haut que son niveau*, se compose d'un seul récipient rempli d'eau chaude, et d'un tube immergé, dans lequel la vapeur motrice refoule et fait monter un jet de liquide surchauffé. Cet appareil est donc plus imparfait que la combinaison antérieure de Porta et que le « jet d'eau de vapeur » imaginé quelques années après par le jésuite Kircher, et qui n'était autre chose que l'appareil de Porta perfectionné. Dans l'un et l'autre, en effet, il y a *deux* récipients, et c'est la pression de la vapeur qui détermine l'ascension, dans un tube supérieur, de l'eau froide du récipient placé au-dessus de celui qui contient l'eau chauffée. En revanche, Salomon a bien compris et nettement défini la cause du phénomène, quand il dit « que c'est la violence de la vapeur qui cause l'eau de monter [1]. »

1. Une circonstance curieuse, non remarquée jusqu'ici, établit une corrélation intime entre une autre invention de Salomon de Caus et l'une des remarquables conceptions de Papin. (Voy. ci-après, § v.)

Bien que Salomon ne paraisse pas avoir songé à tirer parti de son appareil dans un but pratique, il est certain que de son « théoresme » à la combinaison d'une machine d'épuisement agissant par la vapeur, « le passage n'était plus infranchissable. » Il convient aussi de rappeler que les essais de Porta, de Salomon de Caus, de même que ceux de Léonard, tirent en quelque façon leur origine des *Pneumatica* de Héron, dont huit éditions ou traductions avaient été publiées en Italie dans le cours du XVI^e^ siècle.

On peut en dire autant du *Souffleur* de l'architecte romain Branca (1629), sorte d'éolypile en grand, qui offre une certaine ressemblance avec l'idole machinée du musée de Sondershausen. C'est de même un récipient métallique représentant une figure humaine, et contenant de l'eau qu'on chauffe, et dont la vapeur se dégage par la bouche. Le texte joint à cette figure dans le volume intitulé *Le Machine del Sig. Branca*, indique que ce courant de vapeur peut être utilisé pour faire tourner un moulin.

On trouve la discription d'un appareil de soufflerie du même genre dans le *Mathematical Magic* (1648), le plus ancien livre anglais où il soit question de l'emploi de la vapeur. L'auteur de cet ouvrage est

Wilkins, évêque de Chester et beau-frère de Cromwell. Il dit que le courant d'*air* qui sort par l'orifice peut être employé pour activer la fonte du verre ou des métaux, et pourrait l'être à des usages domestiques; comme tourne-broche, par exemple. Mais Wilkins s'abusait encore tout à fait sur la cause véritable du phénomène : comme autrefois Vitruve, il attribue à la raréfaction de l'air l'effet produit par l'électricité de la vapeur d'eau.

Les Anglais persistent encore à proclamer leur marquis de Worcester le véritable inventeur de la machine à vapeur.

Ce ne fut pourtant qu'en 1663 qu'il publia son livre, *a Century of Inventions*, fruit des loisirs forcés de sa captivité à la Tour de Londres. C'est dans cet ouvrage, que son contemporain Walpole appelle irrévérencieusement « on amazing piece of folly, » que se trouve le passage fameux sur lequel on fonde ses droits à la priorité de cette grande découverte.

Mais ses compatriotes sont loin de s'accorder sur le sens de ce passage. Différents commentateurs ont tenté de l'expliquer au moyen de figures qui ne se ressemblent nullement, et, suivant l'usage, ont embrouillé la question qu'il s'agissait d'éclaircir. On a été même jusqu'à prétendre que le

noble marquis n'avait pas su exactement ce qu'il voulait dire. Toutefois, comme il est question dans ce passage de deux vases, contenant, l'un de l'eau destinée à être vaporisée par le feu, l'autre de l'eau froide dont la vapeur détermine le mouvement ascensionnel, on peut conjecturer que Worcester avait eu connaissance, non-seulement du théorème de Salomon de Caus [1], mais des appareils de Porta et de Kircher, qui ont pu lui suggérer l'idée d'employer deux récipients au lieu d'un, et d'obtenir, par la transmission de la vapeur, l'ascension du liquide froid.

Il est vrai que, suivant quelques auteurs modernes (anglais, cela va sans dire), le marquis de Worcester aurait non-seulement conçu, mais exécuté en grand son appareil, lequel aurait fonctionné quelque temps sur la Tamise. A l'appui de cette assertion, on a produit un acte du Parlement, qui concédait au marquis le privilége d'exploiter une invention mécanique *dont il déclarait* être l'auteur.

Suivant un écrivain également anglais, mais sérieux et impartial, ces termes prouvent justement

1. Dans son récit de la captivité de Salomon de Caus, M. Berthoud n'avait pas manqué de faire figurer le marquis de Worcester visitant le prétendu aliéné dans sa prison et lui dérobant son idée...

le contraire de ce qu'on prétend en conclure. « Il est expressément stipulé que la patente est accordée au marquis, sur sa simple déclaration qu'il est l'auteur de la découverte. Peut-on admettre que le Parlement eût inséré une pareille clause, si le noble lord lui eût exhibé la machine ou fait connaître son expérience?... Ses droits au titre d'inventeur se réduisent aux éloges emphatiques qu'il fait lui-même des *propriétés miraculeuses* de ses inventions. S'il est vrai qu'il ait fait quelque découverte, et qu'il ait essayé de l'utiliser en faisant construire une machine, il est vrai aussi de dire qu'il ne reste pas plus de traces de la découverte que de la machine elle-même. *L'opinion la plus probable est qu'il n'a fait ni l'un ni l'autre.* » (Stuart, *A descriptive History*, etc.)

Nous serons moins sévère pour Worcester que son propre compatriote. On peut induire des termes de sa soixante-huitième centurie, qu'il avait au moins entrevu le but, ébauché même un appareil réduit dont son imagination escomptait largement les résultats, et que finalement il n'en obtint aucun. Comme on le verra tout à l'heure, la première machine à vapeur anglaise exécutée en grand fut celle de Savery, postérieure de plusieurs années à l'invention de Papin.

En 1683, un autre Anglais nommé Moreland, prenant le titre de *Master* des mécaniciens du Roi de la Grande-Bretagne, dédia à Louis XIV un livre écrit en français, traitant de l'élévation des eaux par toutes sortes de machines. Sans décrire aucun mécanisme spécial, il indiquait nettement les vapeurs aqueuses comme une force susceptible de nombreuses applications pratiques. « Bien gouvernées, disait-il, elles porteraient paisiblement... leur fardeau, comme de bons chevaux, et pourraient être d'un grand usage au genre humain, particulièrement pour l'élévation des eaux. »

Voilà donc à quel point en était l'étude des effets mécaniques de la vapeur à l'époque où Papin commença ses expériences ; et l'on voit que sur ce terrain, comme ailleurs, nos ancêtres avaient eu le mérite de l'initiative, des pressentiments les plus hardis et les plus exacts. Dans cette voie nouvelle, Papin allait marcher à pas de géant ; mais il est juste d'ajouter qu'il eut sur ses devanciers l'avantage de pouvoir profiter de la récente découverte des lois qui régissent la pesanteur de l'air. Galilée, Torricelli, Pascal, Otto de Guéricke, Huyghens, Boyle, avaient frayé la route à l'illustre physicien blésois [1].

1. Torricelli fut, comme on sait, l'inventeur du baromè-

tre. Galilée avait mis sur la voie de cette grande découverte en constatant que l'eau ne pouvait s'élever au-dessus de trente-deux pieds dans un corps de pompe, d'où il concluait que c'était la pression de la colonne atmosphérique qui faisant équilibre aux trente-deux pieds d'eau. Torricelli imagina de substituer à l'eau le mercure, liquide quatorze fois plus pesant, estimant avec raison qu'une colonne de ce liquide, quatorze fois plus courte, suffirait pour faire équilibre à la même force qui tenait en suspension trente-deux pieds d'eau. — Pascal, à son tour, sut mettre en évidence les variations de la pression atmosphérique, en transportant le *baromètre* à différentes hauteurs. Il arriva ainsi à établir, d'une façon incontestable, que la pression atmosphérique était bien la cause de la suspension du mercure ; puisque celui-ci s'élevait dans le tube, à mesure que cette pression diminuait. — Otto de Guericke (1602-1686), physicien et astronome, est considéré comme le premier inventeur de la machine pneumatique. — Nous parlerons tout à l'heure des services rendus à la science par Huyghens et Boyle, qui exercèrent une influence encore plus immédiate sur les travaux de Denis Papin.

II

Naissance et origine de Papin. — Il fait ses études de médecine à Angers. — Ses premiers rapports avec Huyghens. — Influence considérable d'Huyghens sur le mouvement scientifique en Europe, et particulièrement en France. — *Collège scientifique*, association de savants fondée à Londres en 1643, et transformée plus tard en *Société Royale* (1663). — La première idée de cette réunion empruntée par Robert Boyle, pendant son séjour en France, aux conférences scientifiques qui avaient lieu à Paris dès 1638. — Ces réunions libres de savants français deviennent, en 1666, l'*Académie des Sciences*. — Les seize premiers membres de cette académie choisis par Colbert; Huyghens, Roberval, Pecquet, Perrault, etc. — Programme d'études rédigé par Huyghens pour l'Académie; influence de ce programme sur les travaux de Papin.

Denis Papin appartenait à une famille de haute bourgeoisie établie à Blois dès le quatorzième siècle

et qui, vers le milieu du seizième, avait chaleureusement embrassé le calvinisme. Son acte de naissance, récemment retrouvé, atteste qu'il naquit le 22 août 1647.

Bien que cette famille portât « d'argent à un chevron de gueules, casque tourné à droite avec lambrequins, » elle n'était rien moins que fortunée. Denis Papin fut destiné de bonne heure à la médecine, profession que plusieurs de ses parents paternels et maternels avaient exercée avec succès.

Il suivit en conséquence les cours de la faculté de médecine de l'académie protestante d'Angers, et y fut reçu docteur en 1669, ainsi que le constate une déclaration autographe, découverte il y a peu d'années dans les archives de cette académie. Papin, fort gêné dès cette époque, comme il le fut d'ailleurs toute sa vie, prenait l'engagement d'acquitter la rémunération due à ses examinateurs sur les premiers bénéfices qu'il réaliserait en exerçant la médecine à Angers, où il comptait s'établir.

Il paraît avoir en effet séjourné deux ans dans cette ville : du moins on a la preuve qu'il y était au mois de septembre 1670. Mais il est probable que ses examinateurs en furent pour leurs honoraires, puisqu'il ne retira pas son engagement.

Dès cette époque, une vocation irrésistible l'en-

traînait vers la mécanique et la physique appliquées ; et, bien qu'il ait eu, comme on le verra, la première idée de plusieurs innovations importantes en hygiène, en thérapeutique, il reste plus que douteux qu'il ait jamais pratiqué la médecine d'une manière suivie. Toutefois, ses études et son séjour à Angers eurent une influence considérable sur sa destinée. Suivant la conjecture très-vraisemblable d'un de ses derniers biographes, ce fut pendant ce séjour qu'il fut mis en rapport avec Huyghens.

Cet homme illustre qui venait d'être appelé en France par Louis XIV, était resté, suivant l'usage du temps, en correspondance avec les professeurs d'Angers, dont il avait naguère suivi les cours. Ce fut sans doute par eux qu'il connut Papin dont il apprécia promptement les aptitudes scientifiques, et qu'il emmena à Paris.

Christian Huyghens de Zuylichem (1629-1695), jurisconsulte, mathématicien, géomètre, astronome et physicien, a été l'un de ces hommes rares, vulgarisateurs habiles autant qu'ingénieux inventeurs, qui, des plus subtiles théories, savent faire jaillir les plus utiles applications. Il n'avait pas encore vingt ans, quand ses premiers essais de géométrie furent remarqués par Descartes. Depuis, il avait fixé l'attention du monde savant ; d'abord par la

découverte d'un des satellites de l'anneau de Saturne, puis par sa fameuse description d'horloge (1657), de laquelle datent l'introduction dans l'usage civil de l'application du pendule aux horloges, et la création de l'horlogerie de précision.

De tels services, rendus à la science en peu d'années, avaient valu à Huyghens, bien que jeune encore, une grande et légitime célébrité. Tout d'ailleurs semblait conspirer pour lui. Pascal, génie incontestablement supérieur, venait de dire adieu pour jamais aux sciences modernes. Il écrivait ses immortelles *Pensées*, et ne songeait plus qu'à l'éternité. Kepler, Galilée, Descartes, avaient terminé leur glorieuse carrière ; Newton et Leibnitz, tout jeunes, étaient encore inconnus. Huyghens se trouvait donc sans rival à cette époque, et comme placé à la tête des savants de toutes les nations.

Le sentiment de cette suzeraineté scientifique semble rayonner sur sa belle et heureuse physionomie, que nous a transmise le burin d'Edelinck. Ses traits offrent une ressemblance marquée avec ceux du grand peintre Van Dyck. On y retrouve l'expression d'une haute et fine intelligence, unie à la bienveillance, à la loyauté. Tel fut le premier protecteur de Papin, génie plus grand encore, mais né sous une moins heureuse étoile.

Huyghens était à l'apogée de sa réputation, quand il fut appelé à faire partie de l'Académie française des Sciences, créée par Louis XIV sur la proposition de Colbert. Nous croyons nécessaire d'entrer ici dans quelques détails à propos de cette institution célèbre, qui a exercé une influence considérable sur le mouvement scientifique de cette époque, et en particulier sur les travaux de Papin.

Nous retrouvons encore, sur ce terrain, l'éternel débat pour la priorité, entre la France et l'Angleterre. C'est par un sincère exposé des faits, emprunté aux écrivains les plus autorisés, que nous allons essayer de résoudre la question.

En 1645, il s'était formé à Londres, sous le nom de « collége philosophique, » une association peu nombreuse, mais composée de savants distingués, qui se réunissaient pour faire des recherces et des observations, conformément à la méthode « d'instauration scientifique », dont Bacon avait naguère exposé les principes dans son *Novum Organum*.

L'un des premiers promoteurs de cette association fut Robert Boyle (1626-91), septième fils du comte de Cork. Bien que fort jeune encore, Boyle annonçait des dispositions extraordinaires pour les sciences, principalement pour la physique et la

chimie. Il avait visité l'Italie, et *venait de passer deux années en France.* L'expérience malheureuse que l'Angleterre faisait alors du gouvernement républicain ne profitait pas à la science; les manifestations bruyantes qui se succédaient dans la Cité troublaient le recueillement du collége philosophique, qui se transporta à Oxford.

Après la restauration des Stuarts, cette réunion libre de savants obtint la protection spéciale de Charles II. Dès l'an 1663, elle fut érigée en corporation sous le titre de *société royale :* « c'est la plus ancienne des sociétés savantes (officiellement reconnues), et l'une de celles qui ont le plus contribué aux progrès de la véritable philosophie. » Ainsi s'exprime l'illustre Cuvier dans une notice consacrée à l'un des fondateurs de cette société, à ce Boyle qui devait être, après Huyghens, le guide et l'ami le plus utile de Papin.

Mais Paris avait eu avant Londres son « collége philosophique » *libre.*

Dès l'année 1638 et peut-être auparavant, un certain nombre de savants et d'amateurs des sciences se réunissaient toutes les semaines au couvent des Minimes de la place Royale, chez le père Mersenne, traducteur de la *Mécanique* de Galilée, et l'un des vulgarisateurs scientifiques les

plus infatigables qui aient jamais existé. Pascal, Descartes et son digne rival Gassendi, l'architecte Blondel, le physicien Roberval, avaient fait partie de ces réunions, qui continuèrent après la mort de Mersenne (1647), d'abord chez le maître des requêtes Habert de Montmort, l'un des quarante de l'Académie française, puis chez Melchisédech Thévenot, grand compilateur de relations de voyages, qui fut depuis garde de la bibliothèque du roi.

Selon toute apparence, ce furent ces conférences des savants français à Paris qui donnèrent à Boyle l'idée d'en établir de semblables, ce qu'il fit aussitôt après son retour en Angleterre. En revanche, ce ne fut qu'en 1666, trois ans après la transformation du collége philosophique anglais en Société Royale par Charles II, que la réunion des savants français reçut de Louis XIV la même consécration officielle, et devint la première Académie des Sciences.

Ainsi, entre les deux nations, l'avantage demeure partagé. La priorité des réunions périodiques privées dans un but scientifique appartient incontestablement à la France, mais celle de la transformation d'une de ces réunions savantes en corporation officielle revient au monarque anglais, à l'un de ces Stuarts, si maltraités aujourd'hui par les his-

toriens d'une certaine école. Louis XIV n'a fait que suivre cette fois l'exemple de Charles II.

L'Académie des Sciences fut donc fondée, vers le temps où la Sorbonne elle-même se familiarisait avec le système de Copernic et les découvertes de Galilée. Cette pléiade d'hommes distingués, « destinés à rechercher les secrets de la nature et à perfectionner les arts », reçut une subvention pour frais d'expériences et d'instruments. Colbert lui adjoignit des préparateurs et des aides; Louis XIV lui donna des pensions. La nouvelle Académie tint sa première séance le 22 décembre 1666, dans une des salles de la Bibliothèque du roi [1].

Dans le principe, cette réunion comprenait non-seulement des savants, mais aussi des littérateurs. Mais, sur la réclamation de l'Académie française et de celle des inscriptions et médailles, dite alors la petite Académie, les occupations de la nouvelle assemblée furent réduites aux études et aux recherches scientifiques. Devenue ainsi la sœur et non la rivale de ses deux aînées, l'Académie des Sciences resta composée de seize membres, presque tous choisis par Colbert avec un rare discernement [2].

1. A. Challamel, *Mémoires du Peuple français* (Paris, Hachette), VIII, p. 59.

2. J. Bertrand, *l'Académie des sciences et les Académiciens de* 1666 à 1793, p. 22, Paris, Hetzel).

Il faut dire encore, à la louange de ce grand ministre et du roi, que cette idée de la formation d'une Société Royale pareille à celle d'Angleterre n'était pas nouvelle chez eux. Ils y songeaient évidemment dès l'an 1665, quand Colbert offrait d'avance à Huyghens, au nom de Louis XIV, une pension considérable, et un logement à la bibliothèque du Roi.

Des seize membres de cette première Académie des Sciences, Huyghens était le plus éminent. Parmi ses collègues, on remarquait surtout Roberval, que Pascal considérait comme un des plus savants hommes de son temps; Picard, qui commença et avança fort la grande carte de France dont tout l'honneur fut accaparé par Cassini; Auzout, astronome habile; « Claude Perrault, le futur architecte du Louvre, médecin en même temps, comme Boileau ne l'a laissé ignorer à personne, et de plus naturaliste estimable; » le célèbre anatomiste Pecquet. Quelques autres, non moins renommés à cette époque, sont aujourd'hui justement oubliés, comme Delachambre, médecin du Roi et déjà membre de l'Académie française, auteur du livre ridicule intitulé : *Nouvelles conjectures sur la cause de la lumière, les débordements du Nil et l'amour d'inclination;* comme

aussi le chimiste ou alchimiste Duclos, qui proposait avec une confiance imperturbable à ses confrères un programme de travaux, prouvant surtout, comme l'a dit le dernier historien de cette Académie, « que les chimistes de ce temps-là avaient beaucoup à désapprendre. »

Tout autre était le programme proposé et rédigé par Huyghens. C'est un document du plus grand intérêt pour l'histoire des sciences. Nous croyons nécessaire de le reproduire presque en entier, attendu que la plupart des indications qu'il contient allaient devenir l'objet des travaux assidus de Papin, comme préparateur, et l'ont mis sur la voie de sa grande découverte.

« *Faire les expériences du vuide par la machine* (pneumatique) *ou autrement, et déterminer la pesanteur de l'air.*

« *Examiner la force de la poudre à canon*, en l'enfermant en petite quantité dans une boîte de fer ou de cuivre fort épaisse [1].

1. Cette expérience que Huyghens et Papin répétèrent plusieurs fois à Paris, avait pour but d'étudier la possibilité d'application de la poudre comme force élévatoire. (V. ci-après, § IV et V.) Quant aux expériences par la machine pneumatique, elles furent exécutées sous la direction de Huyghens par Papin, qui les publia en 1674.

« Examiner de même façon *la force de l'eau raréfiée par le feu* (la vapeur).

« Examiner la force et la vitesse du vent, et l'usage qu'on en tire à la navigation et aux machines.

« *Examiner la force de la percussion*, ou la communication dans la rencontre des corps. (V. ci-après, § VIII.)

« La principale occupation et la plus utile doit être, à mon avis, de travailler à l'histoire naturelle, à peu près suivant le dessein de Verulamius (Bacon). Cette histoire consiste *en expériences et en remarques*, et est l'unique moyen de parvenir à la connaissance des causes de tout ce qu'on voit dans la nature. Comme pour savoir ce que c'est que la pesanteur, le chaud, le froid, l'attraction de l'aimant, la lumière, les couleurs; de quelles parties sont composés l'air, l'eau, le feu et tous les autres corps, etc., de toutes lesquelles choses on ne sait encore rien ou très-peu, n'y ayant pourtant rien au monde dont la connaissance serait tant à souhaiter et plus utile...

« L'utilité d'une telle histoire faite avec fidélité s'étend à tout le genre humain et dans tous les siècles à venir, parce que, outre le profit qu'on peut tirer des expériences particulières pour divers

usages, l'assemblage de toutes est toujours un fondement assuré pour bâtir une philosophie naturelle, dans laquelle il faut nécessairement procéder de la connaissance des effets à celle des causes... [1]. »

Ce programme d'études nous révèle dans Huyghens le digne précurseur de Newton, de Papin, de Lavoisier; l'un des principaux promoteurs de la *méthode expérimentale*, qui allait en moins de deux siècles renouveler la face du monde scientifique.

1. Un amateur distingué, M. Boutron, possède le manuscrit autographe de cet écrit de Huyghens, avec des notes approbatives en marge, qui paraissent être de la main de Colbert.

III

Papin à Paris. — Appelé et recommandé par Huyghens, il devient préparateur ou curateur aux expériences de l'Académie. — Il présente sa première pompe pneumatique à Colbert. — Son mémoire : *Nouvelles expériences du vuide* (1674). — Ses premières relations avec Leibniz. — Papin quitte la France en 1675 pour aller s'établir à Londres ; motifs de ce brusque départ. — Ses premières démarches et sa position gênée à Londres. — Commencement de ses relations avec Boyle ; caractère et travaux de ce savant. — Sur sa recommandation, Papin est nommé membre titulaire et curateur de la Société Royale. — Le *Digesteur* ou *Marmite autoclave* (1681). — La valeur scientifique de la soupape de sûreté jointe à cet appareil échappe aux savants contemporains. — Services économiques rendus par le Digesteur.

Papin ne fut amené ou appelé à Paris par Huyghens, et par conséquent ne commença à participer aux travaux de l'Académie, qu'en 1671. On

sait positivement qu'à cette époque il était installé près de son protecteur, dans les bâtiments de la Bibliothèque du Roi.

Tous ses biographes ont dit, et nous avons nous-même répété dans une publication antérieure, qu'il était le collaborateur, ou, si l'on veut, le préparateur particulier d'Huyghens. Mais nous n'avions pas réfléchi que le travail des académiciens était alors collectif; que « les expériences, choisies et discutées à l'avance, étaient exécutées en commun, dans le laboratoire annexé à la Bibliothèque. »

Le jeune savant blésois n'avait donc pas affaire seulement à Huyghens. Il remplissait donc auprès de l'Académie l'office de préparateur, ou, comme on disait alors, de curateur aux expériences, dont il fut investi dans la suite auprès de la Société Royale de Londres.

Il fut présenté par Huyghens à Colbert, et expérimenta en sa présence un modèle réduit de machine pneumatique, qu'il décrivit dans un Mémoire imprimé en 1674 sous ce titre : *Nouvelles expériences du vuide, avec la description des machines qui servent à les faire.*

Ce premier ouvrage de Papin fut cité avec éloge dans le *Journal des Savants*. Les expériences dé-

crites dans la première partie du Mémoire étaient celles indiquées dans le programme académique proposé par Huyghens. Aussi Papin lui disait, dans l'épître dédicatoire : « Monsieur, ces expériences sont à vous... » Quant à la machine décrite dans la seconde partie, elle était l'œuvre personnelle de Papin. Cet appareil, dont il n'était lui-même que médiocrement satisfait, valait cependant déjà mieux que ceux employés jusque-là; l'épuisement de l'air s'y opérait d'une manière plus complète et moins pénible.

Mais Colbert, qui ne s'intéressait qu'aux choses d'une utilité immédiate, ne vit sans doute dans cette machine en miniature qu'un objet de simple curiosité; toujours est-il qu'il ne fit rien pour l'auteur. Pendant les cinq années qu'il passa à Paris, Denis Papin resta l'un des plus obscurs comparses de cette Académie, dont les noms les plus illustres pâlissent aujourd'hui auprès du sien.

Ce fut pendant ce séjour à Paris que Papin fit connaissance avec Leibnitz, l'un des rares contemporains qui l'ont apprécié à sa juste valeur.

Bien jeune encore (il n'avait qu'un an de plus que Papin, étant né en 1646), Leibnitz menait déjà, suivant l'heureuse expression de Biot, toutes les sciences de front. Il s'était fait connaître comme

théologien, comme écrivain politique, comme jurisconsulte, comme physicien. Désirant se mettre en rapport avec les savants français, il avait accompagné en 1672 à Paris, le fils de son protecteur le baron de Boinebourg, chancelier de l'Électeur de Mayence, dont Leibnitz était alors pensionnaire. Il y reçut l'accueil le plus flatteur, et aurait été, dit-on, nommé membre de l'Académie des Sciences, s'il eût consenti à se faire catholique.

Pendant son séjour à Paris, il rechercha l'amitié et les conseils d'Huyghens, qui, démêlant avec la sagacité d'un esprit supérieur, parmi bien d'autres aptitudes, la véritable vocation de son jeune disciple, l'engagea à cultiver spécialement les mathématiques. Leibnitz lui-même a dit depuis que « dès lors un monde nouveau s'était ouvert pour lui, et qu'il s'était senti un autre homme. »

Ce fut naturellement Huyghens qui mit en rapport Leibnitz avec Papin : ils étaient dignes de se comprendre. Entre ces deux hommes de génie dont l'un devait être toujours si favorisé, l'autre si maltraité par la fortune, il se forma une de ces amitiés rares entre savants, où le cœur a sa part comme l'intelligence, et qui se poursuivent jusqu'à la mort en dépit de l'éloignement, des épreuves de l'âge et du sort.

En 1675, Papin partit brusquement pour Londres, où il espérait trouver une meilleure position. Plusieurs de ses biographes ont pensé que cette expatriation avait été l'une des conséquences, et non la moins regrettable, de l'intolérance religieuse du gouvernement, dont la surveillance sur « ceux de la religion » prenait dès lors le caractère d'une persécution.

Il est de fait que Papin n'avait reçu aucun encouragement pour sa machine pneumatique; protestant autrement zélé que Leibnitz, il était encore moins disposé que lui à trouver que l'Académie valût bien une messe. Il se voyait donc confiné dans une position subalterne au laboratoire de la Bibliothèque du Roi, laboratoire qui n'était pas seulement celui de son patron Huyghens, mais l'officine académique, où les travaux et les expériences se faisaient alors en commun. La plupart des autres académiciens qui se servaient de ce laboratoire, n'avaient ni les talents de Huyghens, ni son aménité.

Enfin, il est bien à remarquer que le départ de Papin en Angleterre coïncide avec celui d'Huyghens pour son pays natal, où il fit un assez long séjour pour rétablir sa santé, ou pour tout autre motif. Il y a là une corrélation significative. Bien

que Huyghens soit revenu depuis encore une fois à Paris, on peut croire que dès lors il songeait sérieusement à se retirer tout à fait de France, en renonçant à tous les bienfaits de Louis XIV, résolution qu'il exécuta six ans plus tard. Ce projet de retraite, connu de Papin, a dû influer singulièrement sur sa détermination.

Son émigration en Angleterre fut sûrement approuvée par Huyghens, ainsi que par Leibnitz, qui à cette époque se trouvait encore à Paris, « plongé, comme il dit, dans les profondeurs de la géométrie. » Tous deux étaient membres correspondants de la Société Royale de Londres, et donnèrent à Papin des lettres de recommandation pour plusieurs des membres les plus éminents de cette Société, notamment pour Boyle qui en avait été le fondateur, pour Oldenbourg, secrétaire perpétuel, et pour Hooke, astronome, géomètre et physicien distingué, mais doué du caractère le plus désagréable.

Papin était aussi chargé par Huyghens de commissions scientifiques importantes. Il devait faire notamment auprès de divers membres de la Société les démarches nécessaires pour obtenir un rapport favorable sur l'une des inventions les plus remarquables d'Huyghens, les montres à ressort spiral, et tâcher de se mettre au courant des recherches

que Hooke faisait de son côté pour confectionner un appareil de ce genre.

Papin échoua complètement dans cette partie de sa mission. Il ne put voir Hooke, et, quand il s'informa auprès d'Oldenbourg de la montre à laquelle Hooke travaillait, disait-on, depuis plusieurs années, Oldenbourg répondit *qu'elle ne paraîtrait pas.* (Papin à Huyghens, 10 août 1675.) La vérité était que Hooke, un de ces savants atrabilaires et soupçonneux dont l'espèce n'est pas perdue, était dès lors en méfiance contre Huyghens, qu'il accusa même plus tard, et fort injustement, de plagiat [1]. Enfin Huyghens avait chargé Papin, d'une manière générale, de le tenir au courant « de tout ce qui se ferait de nouveau » à Londres, en fait de sciences.

Le jeune docteur blésois se trouva pendant quelques mois assez embarrassé pour subsister. Dans l'été de 1675, il fut sur le point d'accepter un emploi de précepteur chez un *Milord* dont Olden-

1. Il prétendit qu'Oldenbourg avait révélé à Huyghens, son compatriote et son ami intime, l'invention du ressort spiral que lui, Hooke, avait confié à Oldenbourg sous le sceau du secret. Le secrétaire de la Société jouait de malheur ; on l'accusa aussi dans la suite d'avoir commis une semblable indiscrétion au profit de Leibnitz, dans la fameuse polémique qui s'éleva entre celui-ci et Newton, à propos du calcul différentiel.

bourg lui parlait, et qui avait du goût pour les expériences. Mais il n'eut pas besoin d'en venir là, grâce à Boyle, qui l'agréa comme préparateur. Boyle fut le protecteur de Papin en Angleterre, comme Huyghens l'avait été en France; à ce titre, il mérite de nous un souvenir.

Robert Boyle, savant d'une véritable valeur, bien qu'un peu surfait par ses contemporains, était un grand homme maigre et sec, d'une figure sérieuse, presque lugubre, qui contrastait singulièrement avec la physionomie avenante de Huyghens, et avec celle encore plus sympathique du jeune Leibnitz.

Son caractère ressemblait fort à celui de Pascal, son contemporain. Chez tous les deux, des aptitudes scientifiques, remarquables à des degrés divers, s'alliaient à de fortes convictions religieuses, et même à une tendance marquée vers le mysticisme. Chez tous deux aussi, cette tendance avait été singulièrement fortifiée par le souvenir de périls mortels, évités comme par miracle dans leur première jeunesse. « Pendant que Boyle était au collége d'Eton, le plancher de la chambre où il était couché s'abîma, et il faillit être écrasé ou étouffé sous les décombres [1]. » On sait que Pascal s'étant vu, très-jeune aussi, près d'être précipité

1. Cuvier, *notice sur Boyle.*

dans une rivière par des chevaux qui avaient pris le mors aux dents, en eut toute sa vie l'imagination frappée et troublée, au point de voir sans cesse un abîme à ses côtés.

Tous deux enfin, si bons chrétiens qu'ils fussent, eurent à surmonter cette dangereuse épreuve du doute en matière de religion, piége tendu par la science à l'orgueil humain, et auquel se sont pris bien des savants anciens et modernes, car il n'y a rien de moins nouveau sous le soleil que le positivisme : c'est une vieille erreur et non un progrès.

Naturellement, le protestant Boyle eut plus de peine que le catholique Pascal, à se défendre de cette obsession matérialiste, qu'il attribuait à l'éternel ennemi du genre humain, et dont les accès « étaient à l'âme, suivant lui, ce qu'est au corps le mal de dents. » Pour se débarrasser de ces doutes importuns, il abandonnait brusquement de temps à autre ses expériences, pour se jeter à corps perdu dans les investigations théologiques. Il a même composé un grand nombre d'écrits religieux, tant polémiques que mystiques, dont quelques-uns eurent dans leur temps une grande vogue, mais qui ne valent pas à eux tous une page des *Pensées*.

Partisan déclaré de la méthode expérimentale, Boyle tient une place honorable parmi les fonda-

teurs de la physique et de la chimie modernes. Il battit énergiquement en brèche les hypothèses sur le nombre des éléments, leur nature, leur rôle, et autres légendes pseudo-scientifiques qui comptaient encore de nombreux partisans à cette époque, même dans les sociétés savantes.

« C'est à lui, dit Cuvier, que l'on doit la première connaissance exacte de l'absorption de l'air dans les calcinations et les combustions, et de l'*augmentation du poids des chaux métalliques*, observations qui ont servi de base longtemps après à la chimie moderne. » On sait aujourd'hui, il est vrai, que Boyle, à son insu, avait été précédé dans cette voie par Jean Rey, chimiste périgourdin, qui dès l'an 1630 avait publié ses « *Essays* sur la recherche de la cause pour laquelle l'étain et le plomb augmentent de poids quand on les calcine. » (Boyle n'avait alors que quatre ans.) Rey ne connaissait pas même les travaux de Galilée, quand il trouvait et démontrait à lui seul, que l'air est pesant, que le surcroît du poids de l'étain après la calcination provient de l'air dont cette chaux se trouve *affublée*, etc. [1]. Mais les travaux de Jean Rey avaient

1. Sur ce chercheur de premier ordre, trop longtemps oublié, on consultera avec fruit la remarquable étude historique de M. Dehérain dans son *Annuaire Scientifique* de 1862 (pp. 346 et suiv.).

passé inaperçus; ceux de Boyle, qui refit la même chose quarante ans plus tard, eurent au contraire un grand retentissement. Cuvier a donc pu dire avec raison « qu'il avait été le premier guide de ceux qui ont étudié les phénomènes chimiques de l'air. »

Boyle a raconté lui-même, dans un de ses ouvrages, le commencement de ses relations avec Papin, dans les termes les plus honorables pour le jeune savant français.

« Il arriva heureusement, dit-il, qu'un certain traité en français, très-court, mais très-ingénieux, concernant plusieurs expériences sur la conservation des fruits et autres points de diverse nature, me fut remis par M. Papin, qui avait joint ses efforts à ceux de l'éminent M. Christian Huyghens pour faire lesdites expériences.

« J'appris qu'il n'était arrivé de France en Angleterre que depuis peu de temps, dans l'espoir d'y trouver un lieu convenable pour l'exercice de son talent, et qu'en attendant il voulait consacrer ses soins à quelques expériences de physique. Sur ce, je résolus de satisfaire à mes frais sa curiosité et la mienne. Ayant remarqué que la pompe pneumatique dont il se servait était de son invention, fabriquée par lui-même, et qu'il la manœuvrait plus aisément que la mienne, je lui laissai la li-

berté de l'employer de préférence, parce qu'il savait très-bien la manœuvrer, et qu'il n'avait besoin de personne pour la réparer en cas de dérangement... Ma confiance en lui fut justifiée par son habileté et son activité; c'est à lui qu'appartient l'idée première de quelques-unes de nos expériences. Plusieurs des machines dont nous faisions usage étaient aussi de son invention, et en partie fabriquées de sa main [1]. »

Si véritablement Papin avait fait à la foi protestante le sacrifice d'une position scientifique en France, cette circonstance le servit sans doute aussi près de son nouveau protecteur, qui, comme on l'a vu, se piquait d'être un profond théologien. Sous ce rapport même, Boyle trouvait à qui parler avec son protégé. Papin, en effet, s'occupa toujours beaucoup de controverses religieuses, beaucoup trop pour sa tranquillité.

Il travailla avec Boyle pendant trois ans, principalement à des expériences sur la pesanteur de l'air. Sur sa recommandation, il fut reçu, en 1680,

1. Ce passage de Boyle suffit pour faire justice de l'insinuation malveillante d'un écrivain anglais moderne, qui prétend que « Papin *n'étant pas lui-même ouvrier*, était incapable d'exécuter lui-même ce qu'il concevait, bien inférieur en cela aux Anglais Newcomen et Watt... » (Smiles, *Self Help*, p. 68.)

membre titulaire de la Société Royale, et nommé « curateur aux expériences, » position qui l'obligeait, dit-on, de produire une expérience nouvelle à chaque réunion de la société.

L'année suivante, Papin fit hommage à ses confrères, de son *Digesteur* ou *Marmite autoclave*, la seule de ses inventions qui ait obtenu quelque succès de son vivant. La première édition anglaise (*a new Digester...*) parut à Londres en 1681. L'édition française, dont on ne connaît que quatre exemplaires, fut publiée l'année suivante à Paris, chez Michallet, sous ce titre : *la Manière d'amollir les os.*

Ce titre de « nouveau Digesteur » indique suffisamment que Papin n'était pas le premier qui eût recherché « un instrument au moyen artificiel propre à dissoudre les mets hors de l'estomac, suivant une voie analogue à celle de la *digestion*. » En effet, dans l'article *Digesteur* de son dictionnaire encyclopédique (1728), reproduit plus tard dans l'Encyclopédie française, Chambers a décrit sommairement, d'après le recueil des travaux de la Société Royale, deux inventions plus anciennes de digesteurs, n'ayant d'autre but que de « répandre du jour sur la manière dont se fait la digestion naturelle. »

L'un de ces inventeurs faisait mijoter sa viande dans une préparation contenant de l'esprit de soufre, de l'esprit de corne de cerf, *du chyle d'un chien et de sa salive*. L'autre employait de l'huile de térébenthine avec de l'huile de vitriol. C'étaient là, bien entendu, des expériences purement spéculatives, dont les auteurs ne prétendaient faire avaler à personne le jus ou la pulpe, obtenus à l'aide de tels ingrédients.

« Mais, poursuit Chambers, le plus célèbre de tous les digesteurs, celui dont les effets ont le plus de rapport avec les opérations de l'estomac, est celui de Papin. »

L'appareil décrit par Papin en 1681 se composait d'un récipient de verre ou de métal, pour la viande destinée à la cuisson, fixé à vis dans un châssis, clos hermétiquement, et enveloppé par un cylindre métallique pour l'eau, muni d'un couvercle fermé à vis pendant l'opération, de manière à intercepter toute communication avec l'air extérieur.

D'après le rapport fait à la Société Royale, « en mettant cette machine sur quelques charbons allumés, ou même en l'exposant simplement à la chaleur d'un petit feu de lampe, la viande, au bout de six ou huit minutes, se trouvait réduite en une

pulpe, ou plutôt en un liquide parfait. En poussant un peu le feu, ou seulement en le laissant agir quelques minutes de plus, les os les plus durs se transformaient en pulpe ou en gelée. »

Dans sa préface, Papin reconnaissait loyalement que la première idée de cet appareil de ménage lui avait été suggérée par une invention de bain-marie fermé à vis, dont Boyle avait fait usage dans des expériences physico-mécaniques, exécutées précédemment avec la collaboration de Papin, et décrites dans un livre qui avait paru l'année précédente.

« Mais, ajoutait-il, comme ce livre-là est en latin, et qu'il ne donne ny la description de notre machine, *ny la manière de s'en servir seurement*, j'ay creu qu'il seroit à propos d'en faire un petit traité à part, pour l'usage des pères de famille et des artisans. »

La partie de cette invention vraiment originale, et dont tout le mérite revenait à Papin, consistait justement dans le procédé imaginé par lui pour « se servir sûrement » du digesteur et prévenir les explosions, tout en évitant de faire manquer l'opération en dévissant prématurément l'appareil. Papin obtint ce résultat en introduisant dans l'économie de sa machine une soupape de sûreté.

L'organisation de cette soupape, prototype de toutes celles qui fonctionnent aujourd'hui dans les machines à vapeur, est décrite fort au long dans le premier paragraphe du digesteur : *pour connaître la quantité de pression*. Sur le couvercle du cylindre d'enveloppe contenant l'eau en ébullition, Papin ajusta une tringle munie d'un poids mobile portant sur une soupape garnie de papier, qui communiquait avec le cylindre par un orifice. Avec cette installation, il réussit à connaître en temps utile la force de la pression intérieure, par le mouvement de recul ou de glissement sur la tringle ou verge de fer, que fait exécuter au poids mobile le soulèvement de la soupape. D'après les calculs de Papin, le soulèvement de cette soupape ainsi assujettie, commence à partir du moment où la pression de la vapeur dans le cylindre devient huit fois supérieure à la pression normale atmosphérique.

En bons Anglais, les membres de la Société Royale voulurent faire eux-mêmes l'expérience de la valeur culinaire du digesteur. Ce fut l'occasion d'un souper dont il est fait mention dans un *Journal* rédigé par l'un des convives (Evelyn), souper qui ne laissa à ces doctes estomacs que de bons souvenirs. Aussi les conclusions du docteur King, nommé

rapporteur, furent des plus favorables. Mais il ne s'occupa que des qualités alimentaires de l'appareil, et ne dit mot de la soupape; tant les savants eux-mêmes soupçonnaient peu l'importance future de cet humble engin de précaution [1]!

L'invention du digesteur suffirait pour mettre Papin au nombre des bienfaiteurs de l'humanité. Avec cet appareil, il a appris, le premier, à faire du bouillon à peu de frais avec les déchets de boucherie, fait connaître les propriétés de la gélatine, et donné la première idée des tablettes dont on se sert dans les hospices et à bord des navires.

A l'époque de sa découverte, l'inventeur proposa au gouvernement de Charles II d'utiliser sa marmite pour les hôpitaux; mais la cour tourna en ridicule la machine et ses produits.

1. Quelques années après, pendant son séjour en Allemagne, Papin fit à son appareil plusieurs modifications qu'il a exposées dans un Mémoire publié en 1688, sous le nom de *Continuation du Digesteur*. La plus importante consiste dans l'addition, dans le cylindre d'enveloppe, d'une espèce de socle entouré d'eau dans toute sa hauteur, qui isole complètement du feu le pot où cuit la viande, et ne lui laisse subir d'autre action que celle de la vapeur. L'emploi du Digesteur ou *marmite autoclave* a donné lieu quelquefois (notamment à Paris en 1828) à de douloureux accidents, dus à la témérité des expérimentateurs qui surchargeaient la soupape pour activer l'opération.

En France, le Digesteur fut d'abord un instant à la mode, puis à peu près oublié. Il reprit faveur au XVIII[e] siècle, et rendit de grands services dans des temps de disette. En Auvergne, vers 1760, on vit des prêtres catholiques préserver de la famine plusieurs paroisses, en utilisant l'invention de ce proscrit hérétique, mort de misère dans quelque hôpital étranger.

Précisément à la même époque, ce modeste appareil devenait le premier guide de Watt dans son apprentissage de la vapeur. Lui-même a raconté « qu'en 1761 ou 1762, il fit quelques essais avec un digesteur de Papin, transformé en espèce de machine à vapeur par l'addition d'une *syringue*. »

IV

Papin va à Venise (1681); son passage à Paris. — Ne trouvant pas en Italie les avantages qu'on lui avait promis, il vient reprendre à Londres sa place de curateur aux expériences. — Émoluments plus que modestes de cette place. — Nombreux travaux de Papin à cette époque; sa « machine propre à transporter au loin la force motrice des rivières. » — Les *Acta Eruditorum* de Leipzig. — Il est nommé membre correspondant de l'Académie française des sciences (1689), et n'échoue plus tard que d'une voix pour la place d'associé étranger. — Papin va s'établir en Allemagne; motifs divers de cette détermination. — Son mariage avec une de ses parentes. — La petite colonie d'émigrés français protestants à Marbourg. — Il est nommé professeur de mathématiques à l'Université de cette ville. — Aspect de Marbourg. — Nouvelles déceptions pécuniaires de Papin. — Son Mémoire sur l'emploi de la poudre comme force motrice (*De novo pulveris pyrii usu*). — Son portrait, conservé à Marbourg (1689).

Papin quitta l'Angleterre dans les premiers mois de l'année 1681 pour se rendre à Venise, où il dut rester pendant près de trois ans, car nous ne le retrouvons à Londres qu'au commencement de 1684.

On n'a pu découvrir jusqu'ici de renseignements positifs sur ce séjour en Italie. On sait seulement que Serlotti, chargé d'affaires de la Sérénissime République en Angleterre, et grand amateur des sciences, avait connu Papin chez Boyle, et, qu'ayant conçu le projet de fonder dans sa patrie une société savante semblable à celle de Londres, il détermina Papin à le suivre, en lui offrant la direction des expériences scientifiques de la future société. On sait aussi qu'en se rendant à sa destination, Papin s'arrêta quelque temps à Paris, et y fut honorablement accueilli des savants, qui connaissaient déjà son Digesteur; qu'à Venise, il s'occupa d'améliorations à introduire dans cet appareil, et de nouvelles expériences sur la pesanteur de l'air; enfin, qu'il eut avec un savant florentin, Guglielmini, à propos de physique et d'hydraulique, des démêlés qui firent quelque bruit, et dans lesquels Leibniz joua le rôle de conciliateur [1].

1. Il est bon de remarquer toutefois que ces démêlés n'éclatèrent que dix ans plus tard, à l'occasion du traité

Il est plus que probable que Papin ne trouva pas en Italie les avantages pécuniaires qu'on lui avait promis, et que ce fut la principale cause de son retour en Angleterre.

A l'époque où Papin traversa Paris, qu'il ne devait plus revoir, Huyghens, son premier maître, se préparait de son côté à quitter la France pour toujours. Bien que ce départ soit antérieur à l'ère de la persécution officielle des protestants, il paraît bien difficile de soutenir, comme on a essayé de le faire, que les considérations religieuses aient été absolument étrangères à cette détermination. Mais il est également certain que Huyghens eut d'autres motifs tout personnels. On croit notamment démêler qu'il n'avait pas toujours lieu d'être satisfait des procédés de ses confrères de l'Académie, et que ses idées soulevaient parfois de vives contradictions [1].

Il y aurait là un sujet d'investigations curieuses pour un livre qui reste à faire, l'histoire psychologique des savants.

sur l'écoulement des eaux (*aquarum fluentium mensura nova et inquisita*), publié par Guglielmini à Bologne, et que Papin attaqua vivement dans les *Actes de Leipzig*. Guglielmini répliqua par deux lettres « hydrostatiques », dans lesquelles il prenait pour arbitre Leibniz.

1. V. Bertrand, l'Ancienne Académie, pp. 17-19.

Jusqu'à sa mort (1695), Huyghens entretint avec Papin une correspondance assidue, et ne cessa de prendre un intérêt paternel à ses travaux. Les relations n'étaient pas moins suivies entre Papin et Leibnitz. Celui-ci n'avait perdu l'électeur de Mayence, son premier protecteur, que pour en trouver un plus généreux encore dans l'électeur de Brunswick-Hanovre, auprès duquel il résidait, en qualité de conseiller, depuis 1676. De tous les illustres Allemands, aucun, Goëthe excepté, n'a si pleinement joui de sa gloire. La destinée calme et heureuse de Leibniz présente un contraste saisissant avec celle de son malheureux ami.

Papin se trouvait, à son retour d'Italie, dans une situation des plus précaires. Il dut s'estimer heureux d'être réintégré dans la position de préparateur ou curateur aux expériences de la Société Royale, que son émigration en Italie lui avait fait perdre. Il obtint des émoluments dont il lui fallut bien se contenter et paraître satisfait, bien qu'ils ne constituassent pas, même à cette époque, l'*aurea mediocritas* d'Horace.

Le traitement annuel qui lui fut alloué, dans la séance du 23 juin 1684, représentait une somme d'à peu près 16 à 1,700 francs. Il recevait de plus quatre écus par feuille pour ses publications dans

les *Transactions philosophiques*, recueil des travaux de la Société, et un certain nombre d'exemplaires tirés à part. Telle était la situation pécuniaire qu'il fut forcé, dans la suite, de regretter en Allemagne, après plus de vingt années de travaux incessants.

Papin résida habituellement en Angleterre jusqu'au commencement de 1687. Il déploya dans cet intervalle une activité prodigieuse; mais on est forcé de reconnaître qu'il était dès lors sujet à éparpiller ses facultés inventrices sur un trop grand nombre d'objets, dont plusieurs semblent encore aujourd'hui plus curieux qu'utiles.

Ainsi, parmi les Mémoires élaborés à cette époque, on regrette d'en trouver un consacré à la description d'un projet de machine pour le mouvement perpétuel; un autre sur les engins de guerre pneumatiques. Papin avait déjà perdu beaucoup de temps, et devait en perdre encore davantage, dans ses tentatives obstinées pour substituer à la poudre l'action de l'air comprimé. Il se flattait d'amener ainsi une révolution complète dans les armes de guerre; erreur bien étrange de la part d'un si puissant esprit! Comme le fait observer l'un de ses biographes, une innovation de ce genre eût constitué un immense progrès du temps de Démétrius Poliorcète; mais

prétendre ramener les armées du XVIIe siècle à l'usage des catapultes ou des balistes, était une déplorable chimère, propre seulement à déconsidérer son auteur.

Heureusement, à côté de ces spéculations plus qu'inutiles, on trouve, à la même date, des recherches d'une véritable importance, notamment la « continuation du Digesteur, » et l'essai malheureusement infructueux d'une des plus belles inventions de Papin, la « machine propre à transporter au loin la force motrice des rivières. »

Dans cette machine, deux immenses corps de pompe, recevant l'impulsion d'une roue mue par le cours d'eau à utiliser, faisaient le vide dans l'intérieur d'un long tuyau métallique. Ensuite, un piston vivement poussé par le poids de la colonne atmosphérique, entraînait dans ce vide une corde attachée à l'extrémité de sa tige, et qui transmettait la force soudainement produite par l'effort de l'atmosphère.

Cette conception, prodigieuse pour le temps où vivait Papin, rencontra alors, comme la plupart de ses autres inventions, un obstacle insurmontable dans l'insuffisance pratique des ouvriers. Aussi l'expérience faite au commencement de 1687, en présence de la Société Royale, ne fut pas satisfaisante.

Les pompes n'opéraient qu'imparfaitement le vide, et la persistance d'une certaine quantité d'air dans le tuyau nuisait au jeu du piston.

Cette tentative n'en est pas moins l'un des plus puissants efforts du génie de Papin : elle contenait en germe le principe des chemins atmosphériques modernes, dont le dernier mot n'est pas dit.

Papin publia la description de cette machine, ainsi que la plupart des travaux qui suivirent, dans les *Acta Eruditorum*, recueil annuel qui paraissait à Leipzig depuis 1682 sous les auspices de Leibniz, et qui a rendu d'immenses services aux sciences.

Jusqu'à la révocation de l'édit de Nantes, les expériences « du célèbre M. Papin » étaient citées avec éloge en France, dans le *Journal des Savants*. A partir de l'an 1686, le rédacteur garda prudemment le silence sur un savant aussi fortement entaché d'hérésie.

On avait accusé de la même pusillanimité les membres de l'Académie des Sciences. M. de la Saussaye a trouvé leur justification dans un document que ses prédécesseurs avaient négligé, la table complémentaire rédigée par l'abbé Rozier pour les mémoires de cette Académie. Grâce aux

indications fournies par cette table, on a retrouvé dans ce recueil, non-seulement l'analyse de plusieurs expériences de Papin, postérieures à 1686, mais sa nomination de membre correspondant.

Cette nomination, « seule récompense que Papin ait jamais reçue dans son pays, » fut faite le 4 mars 1689, sur la désignation de l'abbé Gallois, géomètre habile et ancien rédacteur du *Journal des Savants*. Une pareille proposition était alors un acte méritoire de tolérance et de courage, surtout de la part d'un ecclésiastique.

Un autre incident, postérieur de dix ans à cette nomination, prouve que les savants français n'avaient pas encore oublié Papin et ses travaux.

En 1699, l'Académie des sciences reçut une nouvelle organisation. Le nombre de ses membres fut porté de seize à cinquante, dont dix honoraires, vingt pensionnaires nommés par le roi, et autant d'associés *élus*. Sur ces vingt associés, douze devaient être français et résider à Paris; les huit autres pouvaient être choisis parmi les savants étrangers. Ainsi ce règlement, émané de Louis XIV et pourtant presque libéral, conférait à l'Académie, dans une certaine mesure, le droit de se recruter elle-même.

Il est vrai que l'Académie se montra d'abord

indécise dans ses choix, et « comme étonnée que l'on voulût bien la consulter, » suivant l'expression spirituelle d'un écrivain moderne. Néanmoins il s'y trouva un certain nombre d'hommes assez hardis pour proposer la candidature d'un hérétique expatrié, de Denis Papin, en concurrence avec celle du géomètre italien Viviani. Celui-ci, indépendamment de sa valeur scientifique, se recommandait par une ingénieuse flatterie à l'adresse du grand roi. Il avait fait placer sur sa maison de Florence, due aux libéralités du Roi de France : *ædes à Deo datæ*, sorte de rébus qui rappelait le prénom de Louis XIV, *Dieudonné*. Néanmoins Viviani ne l'emporta que d'une voix!

Deux ans après, le nom de Papin fut encore mis en avant, à l'occasion d'une nouvelle élection d'associé étranger. Mais cette fois, il y avait pour la place vacante un véritable candidat officiel, l'ingénieur chimiste ou alchimiste Martino Poli, pensionné et recommandé par le Roi! On disait que cet homme, ayant découvert la composition et la manière de se servir d'un feu inextinguible qui, suivant quelques uns, n'était autre que l'ancien feu grégeois (le pétrole), était venu offrir son secret à Louis XIV, au moment où éclatait la guerre de la succession d'Espagne. Le Roi, préférant cette fois

les intérêts de l'humanité à ceux de sa puissance, et plus scrupuleux que certains modernes belligérants, avait refusé d'autoriser l'emploi de ce terrible engin, et prodiguait l'argent et les positions honorifiques à l'inventeur pour s'assurer de sa discrétion.

Dans de telles conditions, Poli, « Ingénieur du Roi, » ne pouvait manquer de l'emporter sur son concurrent. Nous ne savons trop si le secret de cet ingénieur était bien sérieux, mais les procès-verbaux de l'Académie constatent que le nouvel associé étranger avait en physique et en chimie des idées singulièrement arriérées, même pour son temps. Il attaquait notamment la théorie des couleurs de Newton ; alléguant qu'aux *quatre éléments* qui composent les corps devaient correspondre seulement quatre couleurs : le rouge, couleur du *feu;* le bleu, couleur de l'*air;* le *vert* et le *blanc*, couleurs de la *terre* et de l'*eau*. La préférence accordée à un savant de cette force sur l'homme qui avait depuis douze ans inventé la machine à vapeur, n'est pas un des souvenirs les plus glorieux de l'ancienne Académie des sciences.

Depuis la révocation de l'édit de Nantes, Papin avait fait plusieurs voyages en Allemagne, et il s'y fixa tout à fait dès le commencement de l'année 1687.

Son dernier biographe explique ce changement de résidence par des raisons nouvelles, et des plus honorables.

Il s'efforce de démontrer, par divers passages des Mémoires originaux et des lettres de Papin, et par d'autres circonstances non remarquées jusqu'ici, que cette résolution fut déterminée par des considérations d'un ordre plus élevé que l'espérance d'une amélioration matérielle dans sa situation. A l'époque de la révocation de l'édit de Nantes, le landgrave Charles de Hesse s'était empressé d'attirer chez lui les émigrants en leur promettant de grands avantages, et l'on a la preuve qu'avant la fin de cette même année 1685, un certain nombre de réfugiés, dont plusieurs appartenaient à la famille de Papin, habitaient déjà la ville de Marbourg, dans les États de ce prince.

Il s'y trouvait notamment une des cousines germaines de notre inventeur, probablement son amie d'enfance. Mariée à un homme beaucoup plus âgé qu'elle, elle devint veuve peu de temps après leur arrivée à Marbourg, et convola en secondes noces avec Papin. Ce premier mari, qui ne paraît pas avoir été regretté bien vivement ni bien longtemps, se nommait M. de Malifoy.

Tel fut, si l'on on croit le dernier biographe de

Papin, le véritable aimant qui l'attira dans la Hesse électorale.

Ces explications n'ont rien que de vraisemblable. Il ne faut pas oublier pourtant que Papin lui-même, dans le discours d'inauguration de son cours de mathématiques à Marbourg, attribue son déplacement à l'initiative du landgrave. L'exactitude de ce langage officiel semble confirmée par deux lettres confidentielles écrites à Huyghens, en juin et novembre 1690. Papin se plaignait à lui de ne pas trouver dans sa nouvelle position tous les avantages qui lui avaient été promis, *avant même qu'il n'eût quitté Londres.* Il y a donc lieu de croire qu'il ne s'était pas séparé pour la seconde fois de la Société Royale, seulement pour des raisons de sentiment.

Ce qui est certain, c'est que, dès le mois de mai 1687, il était à Cassel, en rapports suivis avec le landgrave, grand amateur de sciences et particulièrement de mécanique, et qu'il fut nommé, au mois de février suivant, professeur de « mathématiques et de tout ce qui dépend de cette science » à l'université de Marbourg, où son installation définitive n'eut lieu toutefois que six mois plus tard.

Marbourg, l'ancienne résidence de sainte Élisabeth de Hongrie, était au XVII^e^ siècle, comme

elle l'est encore aujourd'hui, l'une des cités les plus pittoresques de l'Allemagne rhénane.

« Au milieu du bassin qu'arrose le cours sinueux de la Lahn, dit Montalembert, une éminence se détache en s'avançant de la chaîne des hauteurs qui l'entourent. L'ancien château, construit par le petit-fils d'Élisabeth, en couronne le sommet; les maisons et les jardins de la ville et de l'Université se groupent en terrasses sur ses flancs et à ses pieds; les deux sveltes tours et les hautes nefs de l'église de Sainte-Élisabeth (1235) s'élèvent entre la racine du mont et des bords de la rivière, qui s'arrondit pour enlacer l'enceinte de la ville. Hors de ses portes, de vertes prairies, de charmants jardins, de longues et belles allées attirent le voyageur, et le conduisent jusque sous les vieux ombrages qui couvrent les collines environnantes... De quelque côté qu'on se dirige dans les environs, en tournant ses yeux vers la ville, on retrouve toujours la même beauté sous des aspects infiniment variés : le caractère suave et pur des bords de la Lahn, les admirables proportions de la cathédrale, son élévation majestueuse au-dessus de tout ce qui l'avoisine, la disposition gracieuse et pittoresque de toutes les vieilles maisons, ainsi que des tours du vieux château, tout séduit et enchaîne la vue. »

Il est vrai que Marbourg, comme la plupart des villes du moyen âge, gagne singulièrement à être ainsi vue du dehors. Aujourd'hui encore, ses rues étroites et irrégulières sont loin de briller par la propreté. Cependant une description latine, œuvre d'un professeur de l'Université de Marbourg contemporain de Papin, vante non-seulement l'heureuse situation de cette ville, mais la salubrité exceptionnelle du climat. Enfin, suivant M. de la Saussaye, l'aspect général de Marbourg rappelle encore, et surtout rappelait d'une manière frappante au XVII^e^ siècle celui de Blois et des environs. Cette similitude était un puissant attrait pour la petite colonie Blésoise. « Ces infortunés retrouvaient dans cette cité de l'exil, une image de la patrie absente. »

Mais Papin goûta peu le charme de cette résidence, où sa situation matérielle fut toujours pénible. Son traitement fixe de professeur n'était que de 150 florins (850 fr. environ), plus le casuel qui devait, disait-on, porter cette somme au double. Il avait donc compté recueillir à Marbourg des avantages pécuniaires au moins égaux à ceux qu'il venait de quitter; mais le casuel se trouva moindre qu'on ne le lui avait dit, et c'est sans doute pour cela qu'il se plaignait d'avoir été trompé.

Il est vrai que la vie était beaucoup moins chère qu'à Londres, et qu'il fut logé gratuitement pendant plusieurs années dans les bâtiments de l'Université. Mais, d'un autre côté, Papin avait considérablement augmenté ses charges en se mariant. Il avait à entretenir toute la « pauvre famille » dont il parle si souvent dans ses lettres, et qui se composait alors de sa belle-mère, de sa femme, d'une fille en bas âge qu'elle avait eue de son premier mariage, et plus tard, d'enfants issus du second.

Bien que son cours de mathématiques ne fût nullement une sinécure, puisqu'il était astreint à donner quatre leçons par semaine, il retourna bientôt, avec plus d'ardeur que jamais, à ses études de prédilection.

Le premier mémoire qu'il publia en Allemagne (septembre 1688) était intitulé : *D'un nouvel usage de la poudre (De novo pulveris pyrii usu)*. C'était une nouvelle étude sur « les moyens de transmettre la force des cours d'eau à de grandes distances, » dont il s'était déjà occupé à Paris, et ensuite à Londres.

On a vu qu'il avait tenté de se procurer la puissance d'impulsion nécessaire, au moyen du vide opéré par une double pompe pneumatique et de la pression atmosphérique, et que la construction im-

parfaite des appareils avait fait manquer en Angleterre l'épreuve de cette machine, l'un des plus beaux titres de Papin à l'admiration de la postérité. A Marbourg, il essaya d'opérer ce vide par la poudre de guerre, ainsi qu'avaient déjà tenté de le faire, en France, Hautefeuille et Huyghens, ce dernier avec le concours de Papin lui-même.

Mais ce fut en vain qu'il s'efforça d'améliorer les appareils de ses prédécesseurs, appareils dont l'un des moindres défauts était de compromettre la vie de l'opérateur. Des expériences réitérées le convainquirent définitivement de l'inefficacité de la poudre comme force motrice [1].

1. Dans ces expériences, la poudre était placée « dans une chambre à ce destinée, » au bas d'un corps de pompe vertical. L'explosion soulevait un piston équilibré par un contre-poids, et chassait en même temps l'air contenu dans le corps de pompe, par deux tuyaux latéraux faisant office de soupape. Alors le piston redescendait dans le vide, en soulevant une charge additionnelle au contre-poids. « Mais, nonobstant toutes les précautions, il demeurait toujours environ la cinquième partie de l'air dans la pompe, » ce qui causait une déperdition de force considérable. Dans le Mémoire de 1688, envoyé à la société Royale, alors qu'il espérait encore réussir avec la poudre, Papin indiquait déjà comme possible, à défaut de la poudre, l'emploi de la vapeur pour l'épuisement de l'eau des mines et pour d'autres usages. Cette idée se trouvait en germe, pour ainsi dire, dans le programme de travaux rédigé par Huyghens pour l'Académie française des scien-

Sans se décourager de ce double échec, il se mit à la recherche d'un autre agent mécanique, plus puissant et plus facile à diriger. Ce fut alors qu'il se retourna du côté de celui dont Salomon de Caus avait entrevu le premier la possibilité d'emploi dans un engin élévatoire : de la vapeur d'eau bouillante, force que Papin connaissait de longue main, pour l'avoir mise à l'œuvre, disciplinée dans son Digesteur. Après deux années d'études, il mit au jour le Mémoire à jamais fameux : *Nouvelle manière de produire à peu de frais des forces motrices immenses.*

C'est à l'époque de ce Mémoire que se rapporte le seul portrait original connu de Papin, celui qu'on voit encore à l'Université de Marbourg, et dont la reproduction gravée figure en tête de la publication de M. de La Saussaye. Ce portrait est daté de 1689 ; Papin avait alors quarante-deux ans. Il déroule et semble présenter au public le dessin de sa double pompe pneumatique. On dirait qu'il veut en appeler à la postérité de l'échec de cette conception, dû seulement à la construction défectueuse de l'appareil. Le graveur moderne n'a, dit-

ces, où nous avons vu figurer à la suite l'une de l'autre, l'étude de la force de la poudre et de celle de l'*eau raréfiée par le feu*. (V. ci-dessus, § II.)

on, rendu qu'imparfaitement l'expression de cette belle et austère physionomie.

On croit pourtant y démêler l'obstination vaillante du génie qui poursuit sa route, déjà cruellement éprouvé, mais non encore vaincu, par les soucis de l'existence matérielle et les tristesses de l'exil [1].

1. A côté de la figure, on distingue encore aisément sur le fond du tableau l'inscription suivante :
Dionysius Papin M. D. Math. Prof. ord. ac Reg. Soc. Lond. Soc., Anno 1689.

V

Papin, ayant reconnu l'impuissance de la poudre comme force motrice, lui substitue la vapeur. — Il conçoit et fabrique le premier appareil à vapeur, et en publie la description dans le célèbre Mémoire : « Nouvelles manières de produire à peu de frais des forces motrices immenses » (1690). Il y consigne ses premières vues sur l'application de la nouvelle force motrice à la navigation. — Relation curieuse, non remarquée jusqu'ici, entre les travaux de Papin, du prince Rupert et de Salomon de Caus. — Le mérite de la priorité appartient au Français Papin, non à l'Anglais Savery ; erreurs plus ou moins involontaires des écrivains anglais à ce sujet. — Savery n'a fait que combiner des découvertes antérieures. — Toutes les applications de la vapeur sont en germe dans l'appareil de 1690.

Le Mémoire contenant la description de la première machine à vapeur parut d'abord, en latin,

dans les *Acta eruditorum* de Leipzig du mois de septembre 1690.

Cinq ans après, Papin en publia un texte français qu'on appelle une traduction, mais qui pourrait bien être le véritable original, d'après lequel aurait été rédigée la description latine publiée précédemment. Ce texte français fait partie d'un *Recueil de diverses pièces*, imprimé à Cassel en 1695, et dont on ne connaît qu'un très-petit nombre d'exemplaires.

Papin commençait par rappeler que, dans les expériences de sa machine, proposée en 1688 « pour le nouvel usage de la poudre à canon, il a été impossible de venir à bout de ce qu'on souhaitoit principalement, qu'il se fist un vuide parfait.

« J'ay donc tasché, dit-il, d'en venir à bout d'une autre manière; et, comme l'eau a la propriété, étant par le feu changée en vapeurs, de *faire ressort comme l'air*, et ensuite de se recondenser si bien par le froid, qu'il ne luy reste aucune apparence de cette force de ressort, j'ay cru qu'il ne seroit pas difficile de faire des machines dans lesquelles, par le moyen d'une chaleur médiocre et à peu de frais, l'eau feroit ce vuide parfait qu'on a inutilement cherché...; et, entre

plusieurs différentes constructions qu'on peut imaginer pour cela, celle-ci m'a paru la meilleure. »

Nous ne reproduirons pas la description si connue de cet appareil primitif, qui contenait, à l'état embryonnaire et dans des dimensions restreintes, les principes essentiels du mécanisme de nos engins à vapeur moderne ; le récipient faisant office de chaudière et de corps de pompe, le va-et-vient du piston, dont l'eau vaporisée a déterminé le mouvement ascensionnel, et dont le poids de l'atmosphère détermine à son tour la descente dans le vide parfait produit dans le récipient, alors que, *par suite de l'éloignement du feu*, la vapeur se condense et a fait son retour à l'état liquide.

Ce premier corps de pompe fabriqué par Papin n'avait que deux pouces et demi de diamètre et pesait moins de cinq onces ; et pourtant il était capable, à chaque oscillation, d'élever un poids de soixante livres.

Des raisons impérieuses d'économie avaient forcé Papin d'établir son appareil dans ces minimes proportions. Mais il avait pu ainsi fabriquer lui-même toutes les parties de cet appareil en miniature, et assurer à son fonctionnement la précision qu'il n'avait pu obtenir dans l'essai en grand de sa machine atmosphérique.

Dès cette époque, il comprenait à merveille et s'efforçait de faire comprendre la portée de sa nouvelle invention. Son tuyau de deux pouces et demi pouvant élever soixante livres à toute la hauteur dont le piston descendait, et la pression s'augmentant toujours en raison doublée des diamètres, on ne pouvait plus douter de la possibilité de « faire des tuyaux du diamètre de deux pieds, qui ne peseroient pas quarante livres et qui pourroient en élever deux mille, à chaque opération, jusqu'à la hauteur de quatre pieds, par exemple, si l'on fesoit les tuyaux de cette hauteur. »

Enfin, il tâchait de démontrer qu'il serait facile d'imprimer un caractère continu à ce mouvement de va-et-vient, en ayant plusieurs tuyaux juxtaposés et poussant alternativement d'un tuyau à l'autre le fourneau, *construit en plaques de fer peu épaisses*; « et ainsi, ce mesme feu feroit continuellement dans quelque tuyau ce vuide qui pourroit ensuite produire de si grands effets. » Ce déplacement continuel du foyer peut paraître aujourd'hui naïf; il n'en est pas moins vrai que de ce jour la machine à vapeur était inventée. Tous ses éléments essentiels apparaissent groupés dans l'œuvre rudimentaire de Papin : il ne reste plus qu'à perfectionner et régler les accessoires.

« Il serait trop long, ajoutait-il, de rapporter icy, de quelle manière cette invention se pourroit appliquer à tirer l'eau des mines, jeter des bombes, *ramer contre le vent*, et à plusieurs autres usages de cette sorte... Je ne puis pourtant m'empêcher de remarquer icy en passant combien cette force seroit préférable à celle des galériens pour aller vite en mer... »

Il cherche à prouver que, sous ce dernier rapport, son appareil donnerait des résultats plus satisfaisants de tout point; qu'il serait moins lourd, moins encombrant, moins coûteux que les chiourmes. L'inventeur se maintient, avec un scrupule qui peut sembler excessif, sur le terrain de l'appréciation technique. S'il blâme l'emploi des galériens, c'est parce qu'ils augmentent beaucoup le poids des embarcations; qu'ils y tiennent trop de place; qu'il faut toujours les nourrir, soit qu'ils travaillent, soit qu'ils se reposent; enfin « parce qu'on ne peut pas toujours trouver autant de galériens comme on en aurait affaire. » Il ne devait pourtant pas ignorer que l'on savait bien trouver alors en France, parmi ses coreligionnaires, des galériens « autant comme on en avait affaire... »

Papin avait également consigné dans ce Mémoire ses premières vues sur l'application pratique de sa

nouvelle force motrice à la navigation. Il songeait, dès lors, à faire usage de rames tournantes adaptées à l'extrémité d'essieux recevant l'impulsion des tuyaux par l'intermédiaire de petites roues dentées fixées à ces essieux, et dans lesquelles viendraient s'engrener les manches également dentés des pistons de chacun des tuyaux.

C'est ici que vient se placer la corrélation que nous avons annoncée ci-dessus, entre les travaux de Salomon de Caus et ceux de Papin (§ I).

Papin lui-même nous a appris que la première idée de ce mécanisme lui avait été suggérée par celui d'une invention de bateau qui avait été l'objet d'une communication à la Société Royale pendant son séjour en Angleterre, et dont il avait vu faire l'essai sur la Tamise. Cette embarcation, prototype du premier bateau à vapeur à roues, avait aussi, en effet, des roues tournantes munies d'essieux s'engrenant dans des roues dentées; le tout manœuvré par des chevaux. Avec cet appareil de remorque, l'embarcation dépassait les meilleurs rameurs.

Or, ce bateau était de l'invention du prince Rupert ou Robert, cousin germain du roi Charles II alors régnant, et troisième fils du malheureux Électeur Palatin Frédéric V et d'Élisabeth Stuart,

cette princesse que nous avons précédemment signalée comme ayant été l'élève et la protectrice de *Salomon de Caus*.

Général plus brave qu'habile, et presque toujours malheureux sous son oncle Charles Ier comme sous son cousin Charles II, Rupert avait hérité du goût de sa mère pour les sciences, et se dédommageait, en les cultivant avec quelque succès, de ses nombreuses mésaventures guerrières. On lui attribue, avec quelque vraisemblance, les premiers essais de la gravure *à la manière noire*, et l'on trouve dans les premiers volumes des *Transactions philosophiques* plusieurs communications faites par lui à la Société Royale, notamment celles *d'une machine pour faire monter l'eau*, d'un canon pouvant recevoir et lancer de suite plusieurs boulets, enfin le bateau à rames tournantes.

Sans aborder ici des conjectures qu'il serait impossible de vérifier, nous nous bornerons à faire remarquer que la veuve de Frédéric V, ayant eu longtemps près d'elle Salomon de Caus et pris de ses leçons, devait posséder ses ouvrages, avoir copié ou conservé de ses dessins. On sait aussi qu'elle se plut à encourager les dispositions dont ses enfants avaient hérité d'elle pour les sciences,

notamment celles d'Élisabeth *la Cartésienne* et de ce prince Rupert, que nous voyons adresser des communications à la Société Royale à l'époque où Papin en était le curateur. Il y a là une sorte de trait d'union, de filiation scientifique qui méritait, je crois, d'être signalée [1].

Le Mémoire de 1690 nous fournit donc une preuve authentique que, dès cette époque, Papin avait conçu le projet du bateau à vapeur à roues qu'il exécuta dans la suite, et fit manœuvrer sur le Weser; bateau dont nous raconterons la courte et tragique odyssée.

La double publication de ce Mémoire, en latin et en français, à cinq ans d'intervalle (1690-95), résout victorieusement en faveur de Papin, en notre faveur, la question de priorité.

En effet, la première machine d'épuisement de Savery qu'on nous oppose, ne fut brevetée qu'en 1698. L'ouvrage qui en contient la description (*the miner's friend)* ne fut imprimé qu'en 1702, et

1. Il serait intéressant de s'assurer si parmi les inventions proposées par le prince Rupert, il ne s'en trouverait pas d'empruntées à l'ancien maître de sa mère. Ce prince, par parenthèse, n'était pas très-scrupuleux en fait de plagiats semblables : on l'a notamment accusé d'avoir dérobé à un officier hessois le procédé de la gravure à la manière noire.

personne n'a osé en faire remonter la conception primitive au-delà de 1696. Néanmoins les Anglais lui ont longtemps attribué la priorité. Jusqu'à ces dernières années, ils ignoraient ou affectaient d'ignorer l'existence des deux éditions originales du premier Mémoire de Papin, et soutenaient que ce Français n'avait rien publié sur l'emploi de la vapeur, avant l'autre Mémoire intitulé *Ars nova*, qui ne parut qu'en 1707.

Aujourd'hui même, par une distraction étrange, ou plutôt par un amour propre national mal entendu, quelques écrivains anglais persistent à ne pas tenir compte du Mémoire de 1690, et maintiennent l'assertion que Papin n'aurait été que le plagiaire de Savery. Ainsi, dans le recueil de biographies industrielles de M. Smiles (Self Help), ouvrage qui a obtenu un succès de vogue en Angleterre, on lit que Papin, *dans une visite qu'il fit à Londres* en 1698, assista à un essai fait sur la Tamise avec un bateau à roues et à aubes *de Savery*, dont les roues étaient mues par des hommes; que vers la même époque (1698) il fut présent à la réunion de la Société Royale où ce même Savery expose le premier modèle de sa machine à vapeur; que *ce fut alors qu'il conçut l'idée de combiner les deux systèmes*, c'est-à-dire

d'employer la vapeur pour faire tourner les roues à aubes ; enfin, que dès qu'il fut installé à Marbourg comme professeur de mathématiques, il s'occupa activement de *donner un corps à ces idées*; et qu'une longue correspondance, conservée à la bibliothèque de Hanovre, eut lieu à ce sujet entre Leibnitz et lui.

Il y a dans tout cela beaucoup de confusion et d'inexactitudes plus ou moins involontaires. D'abord le bateau à rames tournantes, mises en mouvement par des chevaux, que Papin avait vu essayer sur la Tamise, était de l'invention du prince Rupert et non de Savery, et cette expérience remontait à l'époque de Charles II. Ensuite le voyage de Papin à Londres en 1698 est une fable. On verra tout à l'heure que Papin était alors occupé, surchargé de travaux considérables qui ne lui permettaient pas de songer à une pareille excursion; qu'il n'a appris qu'au bout d'un an l'expérience faite à Londres en 1698 de l'appareil de Savery; enfin qu'il n'a connu le détail de cette machine que plusieurs années après, par une communication de Leibnitz.

Tout cela est prouvé surabondamment par la correspondance des deux savants, dont M. Smiles parle par ouï dire, mais qu'a recueillie le dernier

biographe de Papin, M. de la Saussaye. Au reste, l'écrivain anglais se contredit lui-même un peu plus loin, quand il dit que Papin s'occupa sérieusement des applications pratiques de la vapeur aux machines élévatoires et même à la navigation, *dès l'époque de son installation à Marbourg*. Or il reconnaît lui-même que cette installation remonte à l'année 1688; elle est, par conséquent, antérieure de dix ans à la première exhibition du modèle de Savery [1].

De telles erreurs sont vraiment inconcevables aujourd'hui, dans des travaux de vulgarisation scientifique. En effet, « depuis quatorze ans, l'investigation historique du passé de la vapeur a remis en lumière les travaux des successeurs de Héron : la critique en a fixé l'origine et la portée. » Elle a évoqué, remis en pleine lumière Papin, l'homme de génie mort obscurément à la peine.

1. V. *Self Help*, pp. 66, 67 de la traduction française, publiée chez H. Plon (Paris) et Murray (Londres) en 1869. Toutes les pages consacrées à Papin dans ce livre fourmillent d'erreurs. Ainsi, l'auteur lui fait exercer d'abord la médecine avec succès à Paris; ensuite il le fait arriver en Angleterre seulement en 1681 au lieu de 1675. Nous avons déjà mentionné le reproche parfaitement inexact qu'il lui adresse, de n'avoir été qu'un faiseur de projets sur le papier, incapable de mettre la main à l'œuvre. Nous aurons encore à relever, dans le cours de ce travail, plusieurs autres erreurs non moins considérables.

C'est bien à lui que revient la meilleure part dans l'invention scientifique la plus considérable des temps modernes : il a assez souffert pour qu'on lui laisse au moins toute sa gloire!

L'antériorité n'est pas le seul avantage de l'auteur de la « Nouvelle Méthode » de 1690 sur celui du *Miner's Friend* de 1702. « Savery, qu'on a voulu faire passer pour un prophète en France, ne l'avait pas été en Angleterre. » Dès l'époque où parut la description de sa machine élévatrice, il fut accusé d'en avoir dérobé l'idée fondamentale à la conception hiéroglyphique du marquis de Worcester, empruntée elle-même, comme nous l'avons dit plus haut, à celles de Porta, de Kircher, de Salomon de Caus. Après avoir comparé minutieusement la machine de Savery avec ces essais antérieurs, et avec l'appareil que Papin avait imaginé et décrit si nettement dès 1690, on arrive à la conviction que *Savery n'a rien découvert.*

Toute l'économie de son système repose sur le principe qui a dirigé Salomon de Caus. L'ingénieur français produisait sa force motrice aux dépens mêmes de l'eau chauffée dans un seul globe métallique. Savery emploie deux récipients : un pour l'eau, un autre pour la vapeur. Les écrivains anglais font honneur de cette idée à l'auteur du *Century*

of Inventions (Worcester). Ils auraient même pu remonter plus haut; mais ils ont préféré naturellement s'arrêter à un compatriote. Dans la machine de Savery, la première eau vaporisée passe du bouilleur dans l'autre récipient, placé entre le puisard et le bassin de réception supérieur, à la distance intermédiaire convenable pour les deux actions qui doivent successivement se produire. Accumulée et isolée dans cet autre récipient, la première eau vaporisée s'y condense *sous un afflux d'eau froide;* le vide qui en résulte aspire l'eau du puisard[1]. Parvenue à la hauteur où s'arrête la force de pression atmosphérique, cette colonne d'eau, mise en contact avec la force élastique de la vapeur, reprend, sous cette impulsion, sa marche ascensionnelle, jusqu'au bassin de réception.

Cette machine d'épuisement à production directe constituait sans doute un progrès relativement con

1. Par cette combinaison Savery avait eu l'art d'utiliser une autre idée de Salomon de Caus, celle de la fontaine solaire, qui figure également dans le livre des *Forces mouvantes*. Dans sa fontaine, l'ingénieur français faisait aspirer de même l'eau d'un réservoir inférieur par le vide opéré dans un récipient supérieur. Pour opérer ce vide, Savery substituait à l'action des rayons solaires indiquée par Salomon celle de la vapeur, plus régulière et plus énergique, mais empruntée à un autre Français, à Papin !

sidérable dans la mécanique appliquée; mais elle n'avait pas, tant s'en fallait, la portée de l'invention de Papin.

Savery n'avait fait en réalité que combiner d'une façon ingénieuse des découvertes antérieures. Il avait emprunté à Salomon de Caus l'emploi de la vapeur comme force motrice, perfectionné par l'addition d'un deuxième récipient; à Papin, la condensation de la vapeur. Le plus grand mérite qu'on puisse évidemment revendiquer pour Savery, praticien adroit, mais non homme de génie, c'est d'avoir substitué, dans cette opération, l'afflux d'eau froide à l'éloignement du foyer, moyen passablement primitif indiqué par le premier inventeur.

Mais Savery, lors de ces premiers essais, avait complétement laissé de côté la partie la plus considérable de l'œuvre de Papin, l'idée du piston obéissant à la vapeur; ce nouveau plagiat ne se révèle que dix ans plus tard, dans la machine due à la collaboration de ce même Savery avec Newcomen et Cawley [1].

1. L'un des plus grands avantages de cette nouvelle machine sur la première de Savery, consistait en ce que « le piston ayant un mouvement de va et vient, on pouvait le communiquer à toute espèce de machine. »

« En résumé, c'est Papin qui nous a appris : 1° à élever un piston dans un corps de pompe par le ressort de l'eau vaporisée, puis à l'abaisser en faisant perdre à cette eau son ressort par le refroidissement; double mouvement en sens inverse, dont la répétition fournit un pouvoir d'impulsion docile à la volonté de l'homme; 2° à faire l'application de ce moteur à toutes les opérations de l'humanité qui exigent l'emploi d'une force mouvante, notamment à la marche des navires. » Toutes les applications ultérieures de la vapeur, moteurs d'usines, locomotives de chemins de fer, machines à aubes et à hélices, sont en germe dans l'appareil en miniature fabriqué, cent ans juste avant la Révolution française, par un proscrit français.

Or, ce mouvement était encore un emprunt fait à Papin. Celui-ci avait même eu la première idée d'un perfectionnement considérable, qui n'a passé que bien plus tard dans la pratique. Pour remédier au défaut de continuité d'action dans la machine atmosphérique, Papin avait proposé d'agir sur le balancier à l'aide des tiges de deux ou plusieurs pistons appartenant à des corps de pompe distincts, disposés de manière que l'un descendît pendant que l'autre monterait. Cette idée est précisément celle de la machine à double effet. (Dict. des Arts et Manufactures, art. *Machine à vapeur*.)

VI

Correspondance de Papin avec Huyghens et Leibnitz; il se plaint de sa position fausse et gênée à Marbourg, de la jalousie des autres professeurs de l'Université, etc. — Autres difficultés avec ses compatriotes; dissidences religieuses dans la colonie protestante de Marbourg; Pajon et les *Pajonistes*. — Travaux nombreux de Papin; engins balistiques, siphons de Wurtemberg, appareil de soufflerie pour utiliser la fumée, cloches à plongeur, bateaux de guerre sous-marins, etc. — Son mémoire intitulé *Traité des opérations sans douleur*, signalé pour la première fois par M. Ed. Fournier. — Papin est appelé à Cassel par le landgrave de Hesse.

C'est précisément à cette époque mémorable de la vie de Papin, que commencent ses plus grandes disgrâces. On va voir à quelles fâcheuses aventures sont exposés ceux qui marchent trop en avant de

leur siècle, et ce qu'il peut en coûter d'avoir du génie.

Une des lettres à Huyghens, contemporaine du fameux Mémoire, nous montre déjà Papin assez mal satisfait, sous plus d'un rapport, de sa nouvelle situation. Il écrivait à son ancien maître : « L'estat de mes affaires n'est pas si bon qu'on pourrait se l'imaginer. Les princes ont tant de sortes d'occupations, qu'ils ne pensent guère aux sciences... Pour ce qui est de l'Académie, on peut dire que le professeur de mathématiques y est peu utile, parce que le peu d'étudiants qui viennent ici ne le font que pour se mettre en état de gagner leur vie par la théologie, le droit ou la médecine... De plus, les revenus de l'Académie sont fort médiocres, et la guerre les rend encore plus difficiles à tirer qu'auparavant... » Estimant qu'il était « peu utile » à Marbourg; que ses chers confrères l'y trouvaient plus qu'inutile et travaillaient tout doucement à se débarrasser de lui, par le crédit des parents et alliés qu'ils avaient auprès du prince, il priait Huyghens de lui trouver une autre position [1].

1. Pendant la guerre de Louis XIV contre la Hollande, Papin avait jugé prudent de mettre sa correspondance avec Huyghens sous le couvert de tierces personnes. Son dernier biographe a cru pouvoir en conclure que Papin se

Dix-huit mois après, il revenait à la charge, étant traité plus froidement et surtout plus mal payé que jamais, et de plus s'étant marié dans l'intervalle. On croit cependant comprendre que, l'imagination toujours en travail, Papin s'exagérait un peu l'acharnement de ses confrères. Ceux-ci, d'après des documents contemporains et sûrement impartiaux, semblent avoir été des hommes érudits, mais d'une portée d'esprit médiocre, réfractaires par tempérament aux inventions et aux nouveautés, moins curieux qu'effarouchés des travaux de cet intrus qu'on leur avait imposé pour collègue. Ils étaient étonnés et probablement un peu jaloux de l'attention qu'accordaient à ces babioles le souverain de la Hesse et d'autres personnes qualifiées. Mais ces gens positifs étaient principalement touchés de cette considération, que le professeur de mathématiques, dont le cours était peu fréquenté, touchait une part beaucoup trop forte du salaire commun [1]...

croyait en butte à l'espionnage de ses collègues. Il craignait peut-être, tout simplement, que les lettres de Huyghens et les siennes ne fussent interceptées par les coureurs des ennemis. Ces ennemis, hélas ! c'étaient ses compatriotes.

1. On voit aussi dans la correspondance de Leibnitz que celui-ci était affecté du dédain que montraient alors les Allemands pour l'étude des mathématiques. « C'était, di-

De son côté, Papin était sujet à dépenser dans ses recherches bien au delà de son superflu, et le mariage ne l'avait nullement guéri de cette tendance commune à tous les inventeurs grands et petits. Il s'en accusait naïvement lui-même dans une lettre écrite à Leibnitz, vers la fin de 1692, et promettait de se corriger.

« Dans l'estat où je suis, disait-il, j'ay besoing de penser avec une très-grande application à mes affaires domestiques et à faire subsister ma famille. Je ne dois pas m'engager plus avant dans les spéculations qui ne sont bonnes que pour des gens qui sont bien payés pour cela ou qui aient du bien ailleurs : mais..... je voys à présent que je ne dois espérer ni l'un ni l'autre. » Mais ces serments d'inventeurs ne tiennent guère plus que ceux des amoureux.

En ce moment, un incident imprévu, et heureux en apparence, lui fit abandonner le projet de quitter Marbourg. Son landgrave lui accorda une augmentation de gages qui semblait devoir le mettre en état de « vivre plus commodément, » et lui donner surtout plus de liberté d'esprit. Mais cette faveur lui valut un redoublement de jalousie de la part de

saient-ils, un métier de meurt-de-faim. » (*Negant mathesim de pane lucrando.*)

ses confrères, et sa vie fut plus tourmentée que jamais, pendant les trois dernières années qu'il passa à Marbourg.

Cet homme, dont les découvertes devaient changer la face du monde, avait à subir des avanies continuelles de la part d'un de ses compatriotes, son frère en religion et en infortune, chez lequel il demeurait, depuis que l'augmentation de sa famille l'avait forcé de quitter le logement de l'Université. Quels étaient les motifs de cette animosité, qui, si nous en croyons Papin, se traduisait en insultes prodiguées à lui et à son épouse par cet homme grossier, et par des domestiques dont il encourageait l'insolence ? Etait-ce déjà le résultat d'une de ces dissidences religieuses trop fréquentes entre les victimes de la révocation de l'édit de Nantes ? ou bien faudrait-il admettre que ce propriétaire discourtois avait des griefs d'une nature plus positive et moins relevée ?

On croit entrevoir que Papin, obligé souvent de fabriquer lui-même les différentes pièces des engins qu'il imaginait, entouré de mécaniques encombrantes et bruyantes, ne devait pas être un voisin fort agréable. De plus, l'exactitude dans le payement des loyers est rarement une qualité dominante chez les hommes de génie. Quoi qu'il en

soit, on voit par la correspondance de celui-ci qu'il dut recourir à l'intervention des autorités civiles et religieuses, de l'Université et du Consistoire, pour mettre fin à cette guerre domestique !

Ces contrariétés n'étaient que le prélude de désagréments plus sérieux. Dès l'époque de son mariage et peut-être auparavant, Papin était au plus mal avec le pasteur de Marbourg, Gautier, qui prétendait qu'il y avait parenté au degré prohibé entre les futurs conjoints, et ne procéda à la célébration du mariage que de très-mauvaise grâce.

Il paraît qu'ensuite de graves dissentiments sur des questions de dogme ou de discipline intérieure surgirent, en 1694, dans la petite Église française-protestante de Marbourg; que la minorité dissidente, dont Papin était l'un de chefs, fut privée, pendant une année, de la Cène par la majorité ; et que l'intervention du landgrave fut impuissante pour mettre un terme à ce scandale, qui durait encore quand Papin quitta Marbourg.

Voici quelle était, selon toute apparence, la cause de ce schisme en miniature. Papin demeurait avec sa belle-mère, Magdeleine Pajon, veuve de Jacques Papin, son oncle. Cette Magdeleine Pajon était sœur du ministre Claude Pajon de Romorantin, que les calvinistes rigoureux accusaient

d'avoir renouvelé, parmi les fidèles de France, la doctrine de tolérance professée naguère en Hollande par le célèbre Arminius. Toutefois les opinions de Pajon, généralement estimé pour sa science et son caractère, n'avaient été l'objet d'une condamnation formelle que depuis sa mort (1685); et ceux des réfugiés de Marbourg qui avaient eu des relations particulières avec lui, et principalement les personnes de sa famille, refusaient de souscrire à cette condamnation.

Pajon, de même qu'Arminius, inclinait à une réconciliation générale de toutes les sectes qui divisaient les prétendus réformés. De là à une fusion plus radicale encore, la distance n'était pas grande. Aussi l'on est peu surpris de voir qu'après l'échec définitif de la fameuse tentative de réconciliation générale, à laquelle Leibnitz prit un moment une part active, plusieurs des anciens disciples de Pajon finirent par se convertir au catholicisme, notamment les deux fils de Pajon lui-même; l'un de ses oncles, Isaac Papin, homme d'un véritable mérite, et les pasteurs Fontaine et Martin, qui avaient fait partie de la colonie de Marbourg, et avec lesquels Papin avait été particulièrement lié [1].

1. Il dut par conséquent connaître et suivre de près les péripéties de cette négociation mémorable pour la

Sa conscience ne lui permit pas sans doute de suivre leur exemple ; on peut le regretter au point de vue scientifique, qui doit seul nous occuper ici. L'abjuration eût mis fin à son exil, éteint cette déplorable animosité contre ses compatriotes catholiques, dont on trouve la trace dans quelques-uns de ses écrits. Son génie aurait pu s'exercer plus librement ; sa vie eût été plus heureuse et moins obscure. Le Régent, ami éclairé et enthousiaste des sciences, aurait pu le connaître, l'aurait compris peut-être. Qui sait si la rencontre de ces deux hommes n'aurait pas hâté, au profit de

réunion des cultes chrétiens, entre Bossuet d'une part, et de l'autre, Molanus, abbé de Lokkum, et ensuite Leibnitz. Ce dernier était allé fort loin dans la voie des concessions, plus loin peut-être que beaucoup de ses coreligionnaires n'auraient consenti à le suivre, puisqu'il avait consenti tout d'abord à admettre, comme *vénérable et salutaire*, la juridiction suprême du pape, et la nécessité d'une nouvelle ordination des ministres protestants à leur entrée dans la hiérarchie romaine. On est peu d'accord sur le vrai motif de la rupture de ces conférences, dans lesquelles les négociateurs étaient dignes l'un de l'autre et du but qu'ils poursuivaient. Selon toute apparence, des considérations purement politiques ne furent pas étrangères à cette rupture ; et, parmi ces considérations, il faut mettre en première ligne l'appréhension qu'avait le protecteur de Leibnitz, l'électeur de Hanovre devenu l'héritier présomptif du trône d'Angleterre, de se compromettre avec les fanatiques anglicans, en continuant d'autoriser cette tentative de conciliation.

la France, la prise de possession de cette force nouvelle, et fait prendre un tout autre cours aux événements du dix-huitième siècle?

Malgré tous ses ennuis, Papin avait prodigieusement travaillé à Marbourg, comme en font foi les dissertations et descriptions de machines éparses dans les Actes de Leipzig, et les notices réunies dans le recueil qu'il fit imprimer à Cassel en 1695. On regrette même de voir s'éparpiller sa capacité inventrice sur tant d'objets divers. Mieux eût valu, sans doute, pour nous et pour lui-même, qu'il concentrât toute son activité sur les applications pratiques de sa grande découverte, et notamment sur la construction du bateau à vapeur dont l'idée était arrêtée dans son esprit dès 1690. Malheureusement « il ne s'appartenait pas, » comme lui-même l'écrivait à Leibnitz. Il était souvent dérangé de ses hautes conceptions par des commandes payées, que ses devoirs de chef de famille ne lui permettaient pas de refuser.

Parmi les travaux secondaires de Papin à Marbourg, nous citerons :

La description d'un nouveau pressoir atmosphérique (1689) ;

Un Mémoire sur la gravitation universelle (1690), dans lequel il semble avoir pressenti de son côté

quelque chose des découvertes toutes récentes de Newton, qu'il ne connaissait pas encore, ayant quitté l'Angleterre avant la publication du livre des *Principes*;

Un autre Mémoire sur les engins balistiques, conception à laquelle on le voit revenir de temps en temps avec une obstination fâcheuse;

Deux dissertations sur la machine dite le siphon de Wurtemberg, dans lesquelles il indiquait des moyens de modifier le niveau dans cet appareil, et d'obtenir l'écoulement ailleurs que par la partie supérieure;

Enfin, la description de la pompe aspirante et foulante dite *Pompe de Hesse*, mécanisme aussi simple qu'ingénieux, qu'il proposait d'utiliser comme souffleur dans le projet d'un autre appareil ayant pour but « d'épargner les aliments du feu, » en utilisant la faculté combustive de la fumée.

On est revenu, de nos jours, à cette dernière idée, à laquelle le développement de l'industrie donne un intérêt considérable au double point de vue de la sécurité et de l'économie, puisqu'en tirant parti de cette fumée, on réalise une épargne assez importante de combustible, en même temps que l'on évite l'engorgement dangereux de la suie dans les cheminées des usines. Le génie investigateur

de Papin avait résolu cette question, il y a bientôt deux siècles.

Dans son ingénieux projet, la « principale pièce » est la pompe de Hesse, qui, au moyen de certaines modifications, produit un fort courant d'air au lieu d'élever de l'eau. Pour obtenir par ce moyen la consommation de la fumée, Papin, au-dessous du tuyau de dégagement qui donne issue au courant d'air, ajuste un fourneau « dont l'ouverture d'en haut reçoit le vent qui sort dudit tuyau, et qui en se dilatant remplit tout le fourneau, en sorte que le feu qui est allumé ne saurait du tout monter; mais que toute la flamme et la fumée sont poussées en bas par la force de ce vent, et elles sortent avec impétuosité par l'ouverture qui est en bas du fourneau. D'où il s'ensuit que les aliments du feu qu'on met par en haut dans le fourneau doivent se consumer entièrement; parce que les fumées, descendant par toute la hauteur du fourneau et y rencontrant un grand feu, ne sauraient sortir sans que ce feu si violent les dissolve et les consume. Et par ce moyen nous gagnons toute cette matière dont j'ai déjà parlé, laquelle monte d'ordinaire en l'air sans se brûler. »

Nous rencontrons ensuite des recherches sur les moyens de conserver la flamme sous l'eau, d'amé-

liorer la structure des cloches à plongeur, encore bien imparfaites à cette époque ; une étude pour la construction de bateaux de guerre sous-marins. Ce dernier travail, commandé par le landgrave, prit à son protégé un temps qui aurait pu être mieux employé.

Enfin, un ingénieux et infatigable investigateur, M. Ed. Fournier, dans son ouvrage intitulé « *le Vieux Neuf*, histoire ancienne des découvertes modernes », a signalé un autre Mémoire, rédigé à Marbourg, et qui avait échappé jusqu'ici à tous les biographes de Papin. Ce Mémoire, dont le manuscrit est maintenant à la bibliothèque de Cassel, porte le titre de « Traité des opérations sans douleur. » Il contient la description d'un procédé ayant pour but de déterminer l'anesthésie chez les malades qui ont à subir des opérations douloureuses, comme on fait aujourd'hui avec le chloroforme.

Papin avait, dit-on, fait cadeau de cet écrit à l'un de ses confrères de l'Université, le seul peut-être devant lequel il eût trouvé grâce. Cet ami inconnu de Papin était un médecin nommé Bœrner, dont la famille avait conservé jusqu'à nos jours cette relique scientifique.

Une lettre adressée à Leibnitz en 1704, nous ap-

prend que Papin résidait à Cassel depuis neuf ans C'est donc à l'année 1695 que remonterait son départ définitif de Marbourg. Le landgrave avait été sans doute bien aise de le rapprocher de sa personne, pour profiter davantage de ses services et le retirer d'une ville où il avait tant de désagréments à essuyer. Papin ne fut guère plus heureux dans sa nouvelle situation, malgré la bienveillance du prince, peut-être même à cause de cette bienveillance.

On sait que Cassel est situé sur la Fulda, rivière qui prend ensuite le nom de Weser, après sa jonction avec la Werra. Ainsi, par une coïncidence étrange, dans cette contrée où des prêtres idolâtres mettaient en œuvre les phénomènes de l'eau vaporisée pour frapper les populations d'une terreur superstitieuse, l'utilité scientifique et industrielle de ces phénomènes, leur importance dans les destinées futures de l'humanité, se révélaient au génie d'un proscrit.

C'était sur les eaux du Weser que devait flotter le premier bateau à vapeur. C'était là qu'il devait périr, par les mains des descendants de ces anciens Sorabes, adorateurs de l'idole-vapeur du dieu Pérun!

VII

Aspect de Cassel à la fin du dix-septième siècle, d'après un voyageur contemporain. — Caractère du landgrave Charles de Hesse; son esprit actif et inconstant, ses nombreuses entreprises. — Sa bienveillance intermittente pour Papin, qu'il surcharge de travaux de toute espèce. — Fourneaux pour le coulage des glaces, conserves alimentaires; matelas et coussins à air. — Machine à feu pour extraire l'eau des salines; machine soufflante pour l'évaporation de l'eau salée, etc. — Fabrication d'un *petit chariot* mû par la vapeur, mentionnée dans une lettre de Papin à Leibnitz. (Avril 1698.) — Essai malheureux de la machine élévatoire pour faire monter l'eau de la Fulda; l'appareil est emporté par les glaces. — Embarras pécuniaires du landgrave, dont Papin ressent le contre-coup. — La pompe balistique à lancer des grenades; prédilection fâcheuse de Papin pour cet appareil. — Fabrication du premier bateau à roues, mû par la vapeur (1704). — Projet d'évasion au moyen de ce bateau.

Un voyageur français, qui avait visité les diverses parties de l'Allemagne dans les dernières années du XVIII[e] siècle, a décrit fort exactement l'aspect que présentait Cassel, précisément à l'époque où Papin vint s'y établir.

« Cette ville, dit Monconis, est située sur le penchant d'une colline qui passe pour plaine en comparaison du reste du pays. Les maisons n'y sont que de bois et de terre, les planchers bas, les fenêtres, dans toute la longueur des chambres, vitrées de vitres rondes, les lits très-petits, et des lits de plume pour couverture. (Ce détail désagréable d'intérieur a persisté jusqu'à nos jours dans une grande partie de l'Allemagne.) Le château ou palais du landgrave est un grand bâtiment carré de pierres de taille, beau par dehors et par dedans, avec une grande cour au milieu. Il est entouré d'une espèce de bastion revêtu de terre, et a vue sur le vallon et la rivière de Fulda, qui passe au pied sous un joli pont de pierre, etc.[1]. »

Cette description ne s'applique qu'à la vieille ville, qui seule existait alors. Mais déjà le landgrave Charles jetait au sommet de la colline les fondations du moderne Cassel, « la nouvelle ville fran-

1. Monconis, *Voyage en Allemagne* (1695), III, 30.

çaise (*die franzosische Neustadt*), » comme tout le monde l'appelait au commencement du XVIIIe siècle, pendant la guerre de la succession d'Espagne. Le prestige de la France survivait à sa fortune, et contraignait toujours ses ennemis à l'imiter et à s'inspirer d'elle !

Charles, landgrave de Hesse, était un de ces princes dont les premiers rayonnements du Roi-Soleil avaient ébloui la jeunesse. Il aspirait à tirer parti de l'installation des émigrés français dans ses États, pour en faire quelque chose de semblable à ce qu'avait été la France au temps de Colbert, et ne cessa d'y travailler pendant le cours d'un règne presque aussi long que celui de Louis XIV (1670-1730).

La correspondance de Papin n'éclaircit qu'imparfaitement et par intervalles, les rapports qu'il entretint pendant dix-sept ans avec son sérénissime protecteur. On entrevoit que la passion de « faire grand » dégénérait en manie chez ce landgrave ; qu'il aurait voulu tout créer, tout innover à la fois ; mener de front la construction du nouveau quartier de Cassel ; la création d'une ville entièrement neuve (Karlshafen) avec un port sur le Weser, peuplée d'émigrés français, et reliée par un canal à sa capitale ; de grands travaux dans ses

mines ; l'établissement d'une fabrique de glaces à l'instar de celles de Venise ; celui de moulins à moteurs mécaniques ; enfin, à Cassel même, l'élévation des eaux de la Fulda dans le château et dans les hauts quartiers, au moyen d'un aqueduc et de machines rivales de celle de Marly. Il avait aussi la passion des beaux-arts ; il daignait même, dit-on, sculpter et tourner de sa propre main, et non sans adresse. On montre encore à Cassel une pomme de canne de sa façon.

Ce prince avait bien compris que le génie inventif de Papin pouvait lui être fort utile dans toutes ces entreprises. Aussi il n'avait pas épargné les belles promesses pour l'attirer dans ses États, et ne les épargnait pas non plus pour l'y retenir. Malheureusement les actes ne répondaient pas complétement aux paroles, et la bienveillance du landgrave ne se manifestait à l'égard de l'habile inventeur que d'une façon médiocre et intermittente.

Il l'avait d'abord laissé pendant plusieurs années à Marbourg, dans une situation en réalité inférieure à celle qu'il avait quittée, et nous avons vu que Papin n'avait pu obtenir « quelque augmentation de gages », au mois d'octobre 1692, qu'en manifestant très-sérieusement l'intention de quitter

le pays. Trois ans après, quand il vint s'établir à Cassel, où la vie était plus chère et les frais de représentation plus élevés, le landgrave promit une nouvelle allocation sur sa cassette ; mais pour ne pas trop se mettre en dépense, il autorisa son protégé à conserver les émoluments du cours de mathématiques de Marbourg qu'il ne faisait plus. Cette décision donna lieu à des protestations assez légitimes, et Papin ne fut jamais payé que fort inexactement et de mauvaise grâce, de ce traitement qui lui était indispensable. Il ne l'était pas beaucoup plus régulièrement du côté du landgrave, sans doute gêné par ses grandes dépenses ; et sa position ne fut un peu régularisée que quatre ans plus tard, au mois de juin 1699, où S. A. S. le nomma membre de son conseil et médecin de sa cour. Malgré ces nouvelles sinécures, Papin était presque constamment aux prises avec des embarras d'argent, et cette situation ne s'améliora jamais.

Ces difficultés n'étaient pas les seules contre lesquelles il avait à se débattre. Il y a dans sa correspondance avec Leibnitz un mot qui caractérise douloureusement sa situation vis-à-vis de son protecteur : *Je ne suis point à moi !* Il ne s'appartenait pas plus, en effet, que ne s'appartenaient, à mille lieues de là, les savants jésuites établis à

Pékin, les Verbiest, les Bouvet, les Parennin, généreusement asservis à tous les caprices de Kang-hi, le Louis XIV chinois, pour le maintenir dans des dispositions favorables à l'égard de la religion chrétienne. Papin était de même astreint à toutes les fantaisies de son landgrave, qui, par moments, semblait atteint d'une véritable insolation de science, passant des machines à feu aux appareils hydrauliques, de la pompe de Hesse aux conserves de légumes, faisant ébaucher vingt projets sans laisser le temps de rien finir. Aussi, Papin avait constamment sur le chantier plusieurs appareils de diverse nature, auxquels il était souvent obligé de travailler de ses propres mains, la guerre l'empêchant de trouver des ouvriers convenables. « Je vieillis, écrivait-il en 1696 à Leibnitz, et la guerre est cause que je n'ai encore pu obtenir un domestique artisan, de sorte qu'il faut que je fasse presque tout par mes mains [1]. »

Les derniers biographes de Papin n'ont peut-être pas fait la part assez grande à la versatilité naturelle du prince. Papin, aigri par l'ennui prolongé

1. On voit par ces détails empruntés aux documents contemporains, ce qu'il faut penser des doléances de quelques écrivains anglais sur la prétendue incapacité manuelle de Papin.

de l'exil, par la gêne et des déceptions de toute nature, attribuait plus volontiers les brusques revirements qui arrêtaient le cours de ses expériences aux manœuvres de ses ennemis, à « l'adresse de quelqu'un qui savait, au dernier moment, trouver les biais pour lui faire tailler d'autre besogne. »

Depuis son installation à Cassel, ses premiers travaux avaient eu pour objet la fabrication des glaces. Le landgrave s'était pris d'une belle passion pour cette industrie, et voulait établir dans ses États une verrerie susceptible de faire concurrence à celle de Murano et aux nouveaux établissements français [1].

Le premier essai de Papin, fait en 1697 dans des proportions réduites, ayant complétement réussi, le souverain, enchanté, ordonna de mettre à sa disposition un emplacement convenable pour établir un fourneau de grande dimension. Après cela, il s'occupa d'autre chose, et son ordre fut exécuté avec cette lenteur méthodique et circonspecte qui fut longtemps le trait distinctif du caractère alle-

1. La première manufacture française de glaces avait été établie par Colbert à Tourlaville près Cherbourg, en 1665. Celle de Saint-Gobain date de 1691. L'ambassadeur de Venise procura des ouvriers de Murano. (A. Challamel, VIII, 154.)

mand. Aux instances réitérées de l'impatient Français, on répondait invariablement *gleich !* (tout à l'heure ou bientôt) et le local ne fut disponible que dans le courant de l'année suivante[1]. Le landgrave avait alors d'autres préoccupations, et Papin, comme on le verra bientôt, dut employer cet atelier à la confection d'autres machines, qui restèrent encore inutiles...

En attendant, il s'était occupé, par ordre ou spontanément, de deux inventions d'une autre nature. L'une était la fabrication de conserves alimentaires avec de « l'esprit de soufre; » l'autre, la substitution des matelas et coussins à air aux lits de plume. Cette innovation eût été un grand bienfait pour l'Allemagne, l'un des pays du monde où l'on est le plus mal couché. Leibnitz, que Papin tenait au courant de toutes ses idées, goûtait fort celle-là; il avait même demandé de ces coussins pour son propre usage, mais Papin, distrait par d'autres travaux, ne trouva jamais le temps d'exécuter cette commande.

1. « Le ministre d'une grande cour allemande disait sous le premier Empire à un de nos diplomates : « L'Allemagne a un ennemi plus dangereux que les Français, *Gleich !* » Ils ne sont que trop bien corrigés de ce défaut aujourd'hui ; nous en avons eu la preuve dans la dernière guerre !

Au mois d'avril 1698, nous le trouvons en possession du local dans lequel devait être installé le fourneau pour le coulage des grandes glaces. Mais ce projet était déjà indéfiniment ajourné. Le landgrave ne songeait plus pour le moment qu'à deux choses : faire monter les eaux de la Fulda dans son château [1] et dans la partie neuve de Cassel, et améliorer l'exploitation de ses salines d'Allendorf, dans la vallée de la Werra, par l'emploi des procédés d'épuisement et d'évaporation, imaginés par Papin.

Il eut d'abord recours à lui pour ce dernier travail seulement, et se servit d'un autre ingénieur pour la Fulda, au grand déplaisir de Papin. Celui-ci écrivait le 25 juillet (1698) à Leibnitz : « Je ne sais pour quelle raison S. A. S. ne m'a pas fait l'honneur de m'employer dans ce desseing... Je crois pouvoir dire, sans vanité, que ce que l'on a fait est peu de chose, en comparaison de ce que j'aurais pu faire... »

Il fabriquait alors dans son nouvel atelier les pièces d'une machine à feu destinée à extraire de

1. *Wilhelmshœhe.* C'est bien ce même château qui prit le nom de *Napoleonshœhe* du temps du royaume de Westphalie, et qui a servi de résidence à un autre Napoléon, dans une circonstance encore présente à toutes les mémoires...

l'eau des mines, et regrettait de ne pouvoir en faire l'épreuve à Cassel même, sous les yeux du landgrave. Malheureusement il s'abstient, dans sa correspondance, d'expliquer en détail le mécanisme de cet appareil « qui ne lui appartient pas, » ayant été fait sur commande. Ce devait être une première ébauche de la machine à haute pression qu'il décrivit plus tard dans l'*Ars nova*. Il s'efforçait d'y combiner l'impulsion directe de la vapeur avec l'action atmosphérique décrite en 1690.

« La manière, écrivit-il, est toujours (fondée) sur le principe de la raréfaction de l'eau... Outre la succion dont je me servais, j'emploie aussi la force de pression que l'eau exerce sur les autres corps en se dilatant.... Comme je crois qu'on peut employer cette innovation à bien autre chose qu'à lever de l'eau, *j'ai fait un modèle d'un petit chariot qui s'avance par cette force*, et il fait, dans mon poêle, l'effet que j'en avais attendu.... Je crois que l'inégalité et les détours des grands chemins rendent cette invention très-difficile à perfectionner pour les voitures par terre; mais pour les voitures par eau, je me flatterois d'en venir à bout assez promptement, si j'avais plus de secours que je n'en ay. »

Nous n'avons pas besoin de faire ressortir l'im-

portance historique de ce passage, qui prouve que Papin avait fait plus qu'entrevoir la possibilité d'application de la vapeur, *même aux voitures par terre*, et fabriqué un modèle de *locomotive*, près de trois quarts de siècle avant l'essai du chariot rudimentaire de l'ingénieur français Cugnot, qu'on peut voir au Conservatoire des arts et métiers, et dont s'inspirèrent les prédécesseurs de Stephenson.

On voit aussi par ces lignes prophétiques que, parmi tant d'études et de conceptions diverses, Papin ne perdait pas de vue le projet du bateau à vapeur, qu'il exécuta en effet six ans plus tard. Dans cette même lettre, il remerciait Leibnitz de l'intérêt qu'il portait à ses études sur l'emploi de la vapeur, le félicitait de se livrer de son côté à des expériences sur un objet « si intéressant pour l'avenir de l'humanité. » Un mois plus tard (28 août), il lui annonçait qu'il avait réussi à faire monter par la vapeur l'eau à soixante-dix pieds. Chemin faisant, il avait noté qu'un faible accroissement de chaleur était susceptible d'augmenter beaucoup la grandeur de l'effet, et qu'en portant cette chaleur à un degré très-élevé, « une livre d'eau auroit plus de puissance qu'une livre de poudre à canon. » Dans cette remarque, on aperçoit la première idée

de sa conception d'engins de guerre hydrauliques, qui devait lui être fatale.

Cette première machine à haute pression fonctionna avec succès dans les salines. Papin avait tout espoir de mener pareillement à bien l'autre partie de sa tâche, consistant, on s'en souvient, à trouver un moyen plus prompt et moins coûteux d'évaporation de l'eau salée.

Il s'en occupa pendant l'année 1699, et fit usage, pour cette opération, du soufflet ou pompe de Hesse, dans lequel il avait introduit des perfectionnements qui en augmentaient sensiblement la puissance. La description de cette machine soufflante figure dans le *Recueil de Pièces* de 1695. Dans une première expérience d'évaporation au moyen d'un courant d'air forcé, faite sur une cuve contenant trente seaux d'eau salée, il obtint une économie de plus de quatre cinquièmes sur le combustible. Le succès de cette épreuve lui valut la commande d'un récipient d'une capacité sept fois plus considérable, avec un soufflet proportionné.

Il avait travaillé tout l'hiver suivant à la fabrication de ces engins. Tout était prêt et fonctionnait à merveille au mois d'avril 1700. Mais l'expérience officielle, retardée de jour en jour, à cause de

l'absence du landgrave, ne paraît pas avoir jamais été faite...

Papin n'avait pas été plus heureux dans une entreprise plus importante, qui marchait de front avec celle-là. En juin 1699, il avait reçu d'Angleterre la nouvelle « qu'en présence d'un comité du parlement, on avait approuvé une machine pour lever l'eau par la force du feu : » machine qui n'était autre que celle de Savery. Cette nouvelle arrivait au moment où le landgrave était peu satisfait des résultats du système auquel il avait antérieurement donné la préférence pour l'élévation des eaux de la Fulda.

Il se décida donc à faire faire un nouvel essai de la machine à feu qui avait si bien réussi à Allendorf. Les travaux furent aussitôt commencés ; la machine fut établie sur la rivière, et, si nous en croyons Papin, les premières expériences promettaient de grands résultats. Mais ce fut cette fois la nature qui prit parti contre lui. L'hiver sévit plus tôt que d'habitude et avec une rigueur inaccoutumée, et la machine fut emportée par une débâcle.

A la suite de cet accident, tout resta en suspens jusqu'au mois de mars 1705. Papin ne manqua pas d'attribuer à la malveillance des ouvriers ce long ajournement, et à celle des courtisans le dé-

laissement de sa méthode économique pour l'évaporation de l'eau salée. Il est pourtant certain que le landgrave était toujours bien disposé pour lui; car on le voit, en 1701, maintenir Papin en possession de son traitement de professeur sinécuriste, et traiter assez légèrement, à cette occasion, les plaintes des universitaires de Marbourg, qui persistaient à crier misère. Il les invitait ironiquement à mieux vérifier l'état de leur caisse, peut-être mieux garnie qu'ils ne le supposaient.

La guerre de la succession d'Espagne, qui éclatait précisément vers cette époque, et à laquelle le landgrave dut prendre part comme prince de l'Empire, suffit bien pour expliquer ses longues absences, et l'interruption de tous les travaux projetés et commencés pendant les loisirs de la paix. Papin lui-même semble l'avoir compris à la fin. Nous le voyons, pendant les premières campagnes, désastreuses pour les armées impériales, alors que les succès de Villars faisaient trembler l'Allemagne (1702-3), revenir à l'une de ses préoccupations les plus chères et les plus malencontreuses : celle de la substitution de l'air comprimé à la poudre dans les engins de guerre.

Autant il se montrait réservé naguère dans sa correspondance avec Leibnitz sur la machine pour

extraire l'eau des mines « qui ne lui appartenait pas, » autant il se montre prodigue d'explications sur sa pompe balistique à lancer des grenades, qui ne lui appartient que trop. On voit avec douleur ce grand homme, ce protestant aigri, égaré, comme un grand nombre de ses coreligionnaires, par la nostalgie de l'exil, offrir à la Hollande, au Hanovre, à l'Angleterre, cet engin « inventé pour forcer à la paix l'ennemi commun, » c'est-à-dire Louis XIV, c'est-à-dire la France. Quel service il aurait rendu malgré lui à son pays, s'il était parvenu à faire admettre cet appareil, au lieu d'artillerie, dans les armées d'Eugène et de Marlborough!

Malheureusement, ses propositions furent rejetées partout ; le landgrave lui-même, qui avait trouvé le temps de suivre les expériences de la pompe balistique, refusa sagement d'en faire usage pour ses troupes.

Cette chimère des engins balistiques hantait depuis bien des années l'imagination du grand inventeur. Il s'était occupé de la fabrication d'un « fusil à vent » dès le temps où il travaillait avec Boyle. Plus tard (1689), il avait publié, à propos d'une machine du même genre de l'invention de Perrault, l'architecte de la colonnade du Louvre, une critique qui lui valut une objurgation assez vive de son ancien maître

Huyghens, à cause de quelques erreurs de calcul.

Dans un passage curieux de l'un de ses Mémoires sur cette espèce d'armes, Papin, croyant de bonne foi à la valeur pratique de cette invention, s'excusait, au point de vue de la morale et de la religion, de fournir aux hommes de nouveaux moyens de s'entre-détruire. « Ce n'est pas, disait-il, le manque d'armes qui réprime les instincts cruels des méchants, mais bien la crainte de succomber sous les armes des autres. Sans doute, en mettant à la disposition des peuples des instruments de guerre plus nombreux et plus décisifs, nous fournissons aux méchants plus de moyens de destruction; mais en revanche, nous leur donnons une frayeur plus grande des instruments de leurs adversaires. D'ailleurs les guerres, depuis l'invention de la poudre, ne sont pas plus meurtrières qu'au temps où l'épée et le javelot décidaient du sort des batailles..... » Le pauvre docteur avait trop de scrupules à propos de ses balistes ; elles ne firent jamais de mal qu'à lui.

Papin poursuivait en même temps les études coûteuses de cette invention en arrière de cinq siècles, et l'exécution du bateau à roues dont nous avons vu le plan déjà conçu avant 1690.

Ce bateau était achevé dans les premiers jours

de mars 1704. A cette époque, Papin manifestait l'intention de faire un premier essai à bras de l'appareil propulseur, consistant en palettes et en rames disposées autour d'une roue. Mais tout était disposé dans sa pensée pour substituer aussitôt après l'action de la vapeur à celle des hommes ou des animaux. Plus que jamais, il était résolu de poursuivre l'application de la vapeur « à faciliter les voitures, tant par terre que par eau, à couper les bois et les marbres, à élever l'eau, enfin à plusieurs autres travaux. »

Il avait ajusté dans sa tête toutes les pièces nécessaires pour cela (13 mars 1704). A cette date, le bateau, du poids de 4,000 livres, était fini, muni de son appareil locomoteur, prêt pour la mise à flot. Papin le laissait pourtant sur le chantier, et il faut bien dire pourquoi ; c'est qu'il n'avait le moyen, ni « de se faire assister » pour le lancer à l'eau et en faire le premier essai, ni de le faire garder sur la rivière, tant il était épuisé, obéré par la dépense de cette construction, et par celle de sa pompe balistique. Sa situation était devenue tellement difficile, qu'il désespérait de pouvoir tenir plus longtemps à Cassel. Il craignait même de ne pouvoir y rester encore pendant les trois mois dont il avait besoin pour rassembler ses dernières ressources.

Il voulait « mettre ordre à ses affaires, » expérimenter la marche de son bateau à bras d'hommes, y installer l'appareil à vapeur, puis se confier avec sa famille à cette embarcation qu'il se faisait fort de manœuvrer lui-même sur la Fulda, et ensuite sur le Weser, jusqu'au port de Brême. Là il comptait joindre quelque bâtiment qui le transporterait, avec sa machine, en Angleterre..... Cette tentative projetée dès 1704 n'eut lieu que trois ans plus tard; nous en dirons bientôt l'issue lamentable.

La lettre du 13 mars 1704 nous offre un de ces contrastes saisissants de lumière et d'obscurité, qui ne sont pas rares dans la vie des plus grands hommes. Après avoir pronostiqué si sûrement les emplois futurs de la force motrice dont il a, le premier, sondé le mystère, Papin revenait à son malencontreux essai de pompe balistique, dans lequel il croyait avoir trouvé un moyen de fortune, et s'efforçait de réfuter les arguments de Leibnitz, contre la possibilité d'application. Des idées si fausses du présent, associées dans le même cerveau à une vision si lucide de l'avenir, témoignent à la fois des grandeurs et des misères de l'humanité. C'est un exemple mémorable entre tous, de ces hallucinations voisines de l'égarement d'esprit, fatale et lourde rançon du génie.

VIII

Nouvelles commandes du landgrave. — Nouvelle machine élévatoire exécutée en grand par Papin, et décrite dans le Mémoire intitulé *Ars nova*... (1707). — Infériorité scientifique de cette dernière machine, simple appareil à production directe, sur celle inventée et décrite en 1690, dont l'importance n'avait pas été comprise des savants les plus distingués. — Obstacle insurmontable rencontré par Papin ; l'insuffisance d'atelier. — Correspondance suivie de Papin avec Leibnitz au sujet des machines à feu. — Les chemins de fer prédits par Leibnitz en 1705. — Nouvelle déception de Papin; le landgrave se dégoûte de la machine à feu, qui est détruite avant d'avoir servi. -- Essai plus malheureux encore d'une nouvelle invention pour charger un canon au moyen de la vapeur. — Le landgrave, qui devait assister à l'expérience, se fait trop attendre; l'appareil fait explosion, tue et blesse plusieurs personnes. — Papin, désespéré de cette catastrophe qu'il attribue à une nouvelle machination de ses ennemis, revient au projet de « quitter la place, » et d'abandonner Cassel, en se servant de son bateau à vapeur.

Au moment où Papin songeait sérieusement à exécuter son projet de départ, ou plutôt de fuite, au moyen de son embarcation à vapeur, sa situation parut tout à coup s'éclaircir. L'insurrection des Cévennes, la défection du duc de Savoie, les succès du prince Eugène et de Marlborough pendant la campagne de 1704, avaient singulièrement amélioré les affaires de la coalition, et rassuré les esprits en Allemagne.

Il y a entre ces événements, et la reprise soudaine des travaux commandés par le landgrave, une coïncidence qui nous semble évidente, bien qu'elle ait échappé jusqu'ici aux biographes de Papin.

Nous voyons d'abord celui-ci, dans l'été de 1704, c'est-à-dire précisément vers l'époque de la seconde bataille de Hochstedt, qui rejeta définitivement les armées françaises au-delà du Rhin, faire usage avec succès de sa machine soufflante pour la ventilation de deux mines de charbon (juillet 1704).

Vers la fin de cette année, l'intervention de Leibnitz lui fut fort utile. Cet ami, précieux à tant de titres, parvint à se procurer les gravures représentant la machine élévatoire de Savery et les fit parvenir aussitôt à Papin. Celui-ci les montra au landgrave, auquel la vue de ces figures remit de

suite en mémoire l'appareil détruit six ans auparavant par les glaces de la Fulda, et « lui fit renaître l'envie de pousser cette affaire » (25 janvier 1705). Il fallait même qu'il en fût bien vivement préoccupé, car, deux mois après, Papin annonçait que S. A. S. lui avait déjà fait faire, dans cet intervalle, plusieurs machines et expériences dans cette intention, et que son dessein était d'employer cette force élévatoire, non plus comme autrefois, à des jeux hydrauliques, mais à faire marcher un moulin à blé.

Papin consacra au moins dix-huit mois à la construction de cette machine, décrite fort au long dans son dernier opuscule : « Nouvelle manière de faire monter l'eau à peu de frais et avec grand profit » [1].

Cette machine, qui donna lieu à une correspondance technique très-suivie entre Leibnitz et Papin, différait essentiellement de celle essayée six ans auparavant sur la Fulda, dans laquelle, suivant l'expression même de Papin, « la formation du vuide jouait un rôle concurremment avec l'exaltation du liquide. » C'était un simple appareil à production directe par la vapeur comme celui de Savery; en d'autres termes, une sorte de *Digesteur* dans de grandes proportions.

1. *Ars nova ad aquam levi pretio efficacissime elevandam*, 1707.

Cet appareil était donc scientifiquement inférieur à la machine précédente, qui contenait le principe de l'application atmosphérique; machine décrite en latin en 1690 dans le recueil scientifique de Leipzig, et reproduite cinq ans après dans le recueil français de Cassel, avec une insistance digne d'un meilleur sort.

La correspondance de Papin montre qu'il avait bien conscience lui-même de cette infériorité scientifique de son nouveau travail, et qu'il ne se décida à faire ce pas en arrière qu'après bien des hésitations et des tâtonnements. Evidemment il était découragé par les difficultés que lui offrait l'application pratique sur une grande échelle de la découverte de 1690, et par l'indifférence avec laquelle elle avait été accueillie. Il est certain que l'importance de cette invention, son plus beau titre de gloire, avait complètement échappé aux savants et aux hommes pratiques de ce temps-là. Papin n'avait pu présenter qu'un modèle très-réduit; et bien que dans ces proportions minimes le résultat fût relativement considérable, le tout avait été considéré comme un essai de simple curiosité, presque puéril.

Telle avait été notamment l'opinion exprimée par Robert Hooke, devenu secrétaire de la Société Royale de Londres, sur la communication de Papin.

Hooke était pourtant un homme d'une grande valeur intellectuelle et d'un savoir très-étendu, qui a été, sur plusieurs points, notamment comme astronome, bien en avant de son siècle. Mais Hooke, de même que bien d'autres savants de tous les temps, en fait de science n'estimait que la sienne. Il croyait d'ailleurs avoir à se plaindre de Huyghens, et ses préventions contre le maître s'étendaient au disciple. Aussi il n'avait examiné que très-superficiellement la grande invention de Papin.

Leibnitz, non content de suivre avec intérêt le détail de la nouvelle machine de son ami, auquel il suggérait, chemin faisant, des améliorations utiles [1], manœuvrait pour lui en faire commander une seconde par l'Électeur de Hanovre. On voit, par les lettres des deux savants, que Papin demandait pour cette machine 300 écus, plus une augmentation proportionnelle basée sur la somme de force *humaine* économisée, augmentation non exigible en cas d'insuccès. Leibnitz trouvait ces con-

1. Parmi ces améliorations, la plus remarquable sans contredit était l'idée d'amoindrir la perte des vapeurs que cause le refroidissement dans les machines, en faisant passer les vapeurs chaudes qui sortent de la pompe dans une *chape* ou cylindre d'enveloppe. Cette idée est précisément celle que Watt retrouva et réalisa soixante ans plus tard.

ditions plutôt trop raisonnables ; mais, en homme pratique, il aurait voulu que les clauses du marché fussent plus nettement définies, notamment au point de vue du mode d'évaluation de la force. Celle du cheval lui paraissait une base plus convenable que celle de l'homme, proposée par Papin, et la science moderne lui a donné raison.

Plusieurs passages de cette correspondance dénotent chez Leibnitz une préoccupation profonde des emplois futurs de la vapeur, et une intuition véritablement prophétique de leur importance. Ainsi, le 5 novembre 1705, il écrivait : « Je m'imagine que si la charge et la place des matières combustibles qu'il faudroit porter avec soy n'étoit pas trop grande, la machine à feu seroit excellente pour les galères. *Mais si on la pouvoit pousser jusqu'à surpasser les chevaux, elle seroit d'un usage merveilleux pour les voitures* [1].

1. Dans cette correspondance, Papin émettait incidemment une idée tout à fait originale, qui, jusqu'ici du moins, n'a pas reçu d'application, celle d'employer comme force élévatoire la fulmination de l'eau elle-même, c'est-à-dire la propriété qu'ont les gouttes de ce fluide, passant à l'état vésiculaire sur un feu incandescent, de faire explosion sous le marteau. Papin avait observé ce phénomène de la fulmination dès le temps où il s'occupait de son Digesteur. L'idée première de cette observation se trouvait encore dans le programme de son maître Huyghens : *exa-*

Mais cette commande d'une deuxième machine dépendait du succès de la première, et cette fois encore Papin joua de malheur. Après une seule expérience, faite précipitamment le soir, « à la chandelle, » le landgrave parut tout à coup s'en dégoûter. Au mois d'avril 1707, Papin eut la douleur de voir qu'on démontait l'appareil, pour employer à autre chose le tuyau principal, « qui passait jusqu'au-dessus de la maison. » Il n'avait rien à dire, la machine ayant été faite de commande, et probablement payée d'avance.

Papin dut annoncer lui-même à Leibnitz cette nouvelle déception. « J'ai lieu de croire, ajoutait-il, voyant le peu de cas que l'on fait de cette invention, que mes ennemis ont encore ici prévalu, de même qu'à l'occasion de la machine à jeter des grenades. Quand il est temps de travailler tout de bon à mettre la chose en pratique, c'est alors qu'on l'abandonne tout à fait. Tout ce que je puis dire, c'est qu'il faut prendre le monde comme il est. » (27 avril 1707.)

Un cylindre, débris incontestable de cet appareil, existait il y a quelques années, et existe peut-être encore, relégué dans un coin obscur d'une

miner la force de la percussion dans la rencontre des corps.

usine de Cassel. En 1863, l'administration du Conservatoire des Arts-et-Métiers voulut acquérir cette relique industrielle, mais fut rebutée par les prétentions exorbitantes du propriétaire [1].

Que s'était-il donc passé en réalité? Papin lui-même donne clairement à entendre que sa nouvelle machine avait été critiquée comme « incommode » dans l'entourage du landgrave, et que ces objections venaient des mêmes personnes auxquelles il attribuait, à tort ou à raison, le rejet de son engin balistique.

Il paraît certain, en effet, que sa qualité d'étranger, son caractère aigri par l'âge et tant de déceptions accumulées, et la faveur marquée bien qu'intermittente du landgrave, avaient fait à Papin des ennemis. Selon toute apparence, il n'avait guère tenu compte des sages insinuations de Leibnitz, qui lui écrivait, dès 1704 : « L'on a besoin de quelque mesure pour ne point donner prise à certaines gens, quand on entreprend quelque chose de conséquence. » Papin avait donné beau jeu à ses contradicteurs avec son engin balistique, conception

1. Nous signalerons encore ici la méprise prodigieuse d'un écrivain anglais, qui s'est imaginé que ce cylindre, pièce de très-grande dimension, provenait de la toute petite machine de bateau à vapeur, brisée par les bateliers du Weser. (*Self Help*, p. 68.)

inadmissible qu'il défendait avec une opiniâtreté déraisonnable. Dès lors, il y eut beaucoup de gens disposés à improuver et discréditer de confiance tous ses projets.

Très-peu de temps après la destruction de sa deuxième machine élévatoire, il crut avoir trouvé l'occasion de prendre sa revanche par une nouvelle expérience dont l'issue fut encore plus déplorable, et rendit sa position définitivement insoutenable à Cassel.

Papin était devenu l'ennemi irréconciliable de la poudre de guerre. N'ayant pu lui faire substituer l'air comprimé, il tenta de la détrôner au profit de la vapeur, comme avait voulu le faire, deux siècles auparavant, Léonard de Vinci avec son *architonnerre*.

Papin n'a laissé aucune explication de ce malheureux essai de la vapeur. On ignore s'il avait trouvé le moyen d'utiliser, pour cette expérience, quelques pièces de sa machine élévatoire. Nous n'avons que des conjectures vagues et contradictoires sur la catastrophe qui anéantit toutes ses espérances. On sait seulement que la machine préparée pour charger les canons fit explosion, effondra en partie l'atelier, tua et blessa plusieurs personnes. Le landgrave, qui devait assister à l'ex-

périence, n'était pas encore arrivé, ayant été retenu par quelques affaires, et l'on ne manqua pas de dire que, sans cet heureux hasard, il aurait sûrement été du nombre des victimes. C'est ainsi, du moins, que l'événement était raconté peu d'années après, par des employés du collége qui en avait été le théâtre, avec force commentaires désobligeants pour le téméraire inventeur, qui avait dû quitter Cassel à la suite de cette catastrophe.

Quelle fut la cause véritable de l'accident? Faut-il voir là, avec Papin lui-même, le résultat d'une dernière et criminelle machination de ses ennemis? Il est positif que le landgrave se fit attendre; et au moins très-vraisemblable que ce retard prolongé occasionna une perturbation dans l'appareil. Papin était convaincu que le prince avait été retenu exprès, pour faire à tout risque avorter l'expérience, et ses derniers biographes inclinent à partager cette opinion. C'est peut-être aller bien loin, mais il est au moins certain qu'on ne se fit pas faute de rejeter sur lui seul toute la responsabilité de ce malheur, et que le chagrin qu'il en ressentit le ramena au projet de quitter Cassel sur cette « embarcation à roues, sans voiles ni rames, » invention qui semblait au vulgaire un suprême témoignage de folie.

Le prince ne lui avait cependant adressé aucun reproche au sujet d'un accident auquel lui-même avait contribué par son inexactitude. Toutefois il cessa de s'opposer à son départ, et lui accorda un dernier secours pour mettre ordre à ses affaires. Au commencement de juillet, Papin annonçait à Leibnitz qu'il se décidait à « quitter la place » devant des ennemis dont l'animosité ne reculait plus devant aucun moyen.

« Monsieur, vous sçavez qu'il y a longtemps que je me plains d'avoir icy beaucoup d'ennemis trop puissants. Je prenois pourtant patience; mais depuis peu j'ai éprouvé leur animosité de telle manière, qu'il y auroit eu trop de témérité à moy à oser vouloir demeurer plus longtemps exposé à de tels dangers. *Je suis persuadé pourtant que j'aurois obtenu justice si j'avois voulu faire un procès.* Mais je n'ay déjà fait perdre que trop de temps à S. A. pour mes petites affaires, et il vaut mieux céder et quitter la place que d'estre trop souvent obligé d'importuner un si grand prince. Je lui ay donc présenté ma requeste pour le supplier très-humblement de m'accorder la permission de me retirer en Angleterre, et S. A. y a consenti *avec des circonstances* qui font croire qu'elle a encore,

comme elle a toujours eu, plus de bonté pour moy que je ne mérite. »

Ce départ, qui lui semblait une délivrance, allait aboutir à une nouvelle et plus amère déception! Nous allons raconter l'odyssée courte et lamentable de ce bateau, prototype de tous ceux qui sillonnent aujourd'hui les mers et les fleuves, dans lequel l'infortuné avait mis sa dernière espérance.

IX

Difficultés pratiques d'une semblable navigation à cette époque. — Papin, informé au dernier moment qu'il sera infailliblement arrêté au début de la Fulda dans le Weser, sur les confins de la Hesse et du Hanovre, prie Leibnitz de lui procurer une passe de l'Électeur de Hanovre, pour soustraire l'embarcation à vapeur au séquestre de la *ghilde* ou association des bateliers navigateurs privilégiés du Weser. — Leibnitz ne peut lui obtenir ce permis, mais Papin, trompé par des rapports inexacts, espère pouvoir s'en passer. — Après une expérience de son bateau, faite avec succès devant le landgrave, Papin s'embarque avec sa famille (24 septembre 1707). — Courte et lamentable odyssée du premier bateau à vapeur. — Il est arrêté à Münde par les bateliers du Weser. — Conduite équivoque et lâche du bailli Von Zeuner, qui délivre à Papin un permis, puis s'esquive pour n'être pas compromis dans l'émeute qu'il prévoit. — Papin et sa famille sont débarqués de force, le bateau tiré à terre et mis en pièces sous les yeux de

l'inventeur (26 septembre 1707). — Résignation admirable du vieux Papin, qui « s'en va sans proférer une plainte. »

Les communications étaient alors singulièrement lentes et difficiles, même en France, où il fallait trois jours pour aller de Paris à Rouen, en voyageant tantôt par eau dans les parties les moins sinueuses du cours de la Seine, tantôt par terre, *sur des mazettes* (V. les almanachs royaux du temps).

C'était bien autre chose en Allemagne, où dominaient encore les institutions et les mœurs du moyen âge, et surtout dans ces régions de l'Elbe et du Weser, subdivisées en une foule de principautés rivales.

Deux siècles auparavant, Erasme écrivait qu'il n'y avait qu'une seule chose plus difficile que d'entrer en Allemagne, c'était d'en sortir. Au commencement du dix-huitième siècle, la situation restait la même.

On se heurtait à chaque pas contre quelque barrière nouvelle, frontière d'État ou de ville. Là, il fallait s'être mis en règle d'avance, ou composer sur-le-champ avec les exigences de corporations jalouses jusqu'à la férocité de leurs pri-

viléges, et avec celles des agents du suzerain, sous peine d'arrêt indéfini, parfois du séquestre des effets, ou même de l'emprisonnement des voyageurs. Chacun de ces petits territoires était, par rapport aux autres, comme une cellule murée, barricadée, et le passage de l'une à l'autre offrait des obstacles à peu près insurmontables pour quiconque n'avait pas une grande position, des recommandations puissantes ou beaucoup d'argent.

Le 7 juillet 1707, Papin annonçait à Leibnitz que toutes ses mesures étaient prises pour s'embarquer prochainement avec sa famille et ses meubles sur le bateau qu'il manœuvrerait lui-même. Toutes ses espérances étaient désormais tournées vers l'Angleterre. « Il est important, disait-il, que ma nouvelle construction de bateau soit mise à l'épreuve dans un port comme Londres, où l'on pourra lui donner assez de profondeur pour appliquer la nouvelle invention, qui, par le moyen du feu, rendra un ou deux hommes capables de faire plus d'effet que plusienrs centaines de rameurs. » Il demandait aussi des renseignements sur la navigation du Weser, notamment sur le passage de Hameln, qu'on lui signalait comme dangereux. Mais, auparavant, il avait à franchir un autre passage qui présentait des difficultés d'un genre

différent, celui de Münde, où la Fulda et la Werra se réunissent pour devenir le Weser. Là finissait la Hesse et commençait le Hanovre.

Papin, comme tous les inventeurs, ne sortait de la vie contemplative qu'à la dernière extrémité. Il n'avait pris aucune précaution matérielle pour ce voyage, médité depuis trois ans, et ne faisait que d'apprendre, presque par hasard, qu'un obstacle redoutable pouvait l'arrêter au dernier moment.

Ce fut alors seulement qu'il pensa à réclamer, par l'entremise de son ami Leibnitz, conseiller privé de l'électeur de Hanovre, la passe dont il avait besoin pour soustraire son bateau au séquestre de la *ghilde* des bateliers, navigateurs privilégiés du fleuve.

L'origine de cette corporation, semblable à celle des *Nautes* ou marchands de l'eau parisiens, se perdait de même dans la nuit des temps. Ils avaient, en vertu de leurs statuts, le droit d'arrêter et même de s'approprier les embarcations naviguant sur le Weser sans leur permission ou celle de l'Électeur.

Leibnitz fit les démarches nécessaires, mais il eut le chagrin d'échouer complétement. Le motif de ce refus, profondément absurde à notre point de vue actuel, n'est pas difficile à comprendre. Les mem-

bres du Grand Conseil, chargés de l'expédition des affaires de ce genre, n'avaient pas la moindre idée de l'importance scientifique de cet essai de navigation, et ne s'en souciaient en aucune manière. Ils ne voyaient là qu'une question d'argent. Le requérant était revêtu des titres imposants de conseiller, de médecin du landgrave de Hesse; son ami avait sans doute dissimulé sa situation embarrassée. Ils considéraient comme fort inutile d'accorder, dans la morte-saison, une dispense préjudiciable aux intérêts des bateliers du Weser.

Les dernières lettres de Papin nous le montrent cruellement ballotté entre l'espérance et la crainte au sujet de ce malheureux passage. Le 1er août, il réclamait encore avec instance le permis électoral, rappelait à Leibnitz combien devait l'intéresser cette expérience, « lui qui espérait tant de la machine à feu pour les voitures par eau. » (Papin n'avait pas encore eu le temps d'être informé du mauvais succès des démarches de son ami.) Son départ était alors ajourné sur l'ordre du landgrave, qui voulait assister à un essai préalable du bateau à feu.

Quelques jours après, Papin a appris la mauvaise réponse du Grand Conseil, mais n'en est pas trop affecté, ayant su dans l'intervalle, par

quelque batelier, que l'on s'arrangerait facilement sur les lieux mêmes avec les chefs de la ghilde. Leibnitz lui avait fait espérer qu'il viendrait à Cassel assister au départ : il ne put tenir sa promesse, et ce fut un surcroît de malheur.

Cependant, ce départ se trouvait différé de jour en jour, et par l'incertitude du passage, et par l'absence prolongée du landgrave. Il revint au commencement de septembre, et Papin fit manœuvrer le bateau devant lui, en amont aussi bien qu'en aval, avec un succès complet : ce fut presque une revanche de la triste épreuve du canon à vapeur. « La force du courant était si peu de chose en comparaison de celle de l'appareil, qu'on avait de la peine y reconnoître qu'il allast plus vite en descendant qu'en remontant. »

Mais ses joies n'étaient jamais de longue durée. Le 15 septembre, au moment même où il transmettait cette heureuse nouvelle à Leibnitz, il reçoit de Münde une missive désolante. Le président du bailliage, qui avait d'abord donné quelque espoir, refuse décidément le passage; la ghilde exige d'une façon absolue le permis électoral. « Je me vois en grand danger qu'après tant de peines et de dépenses qui m'ont été causées par ce bateau, il faudra que je l'abandonne et que le public soit privé des avantages

que j'aurais pu, Dieu aidant, lui procurer par ce moyen. Je m'en consoleray pourtant voiant qu'il n'y a pas de ma faute, car je ne pouvois jamais imaginer qu'un desseing comme celuy-là deust échouer faute de permission. »

Il devait passer par bien d'autres péripéties. Un nouveau batelier se présente, se fait fort d'obtenir la permission, et Papin se reprenant comme toujours bien vite à l'espérance, croit que « M. le baillif a voulu le railler, » le rançonner peut-être. Ici la correspondance de Papin avec Leibnitz cesse brusquement, et la catastrophe qui suivit ne nous est connue que par deux documents précieux, récemment découverts, le procès-verbal du greffe de Münde, et une lettre adressée à cette occasion à Leibnitz par le président du bailliage, Drost von Zeuner.

La dernière lettre de Papin est du 15 septembre, et il ne s'embarqua que neuf jours après. Dans cet intervalle, il avait essayé, par l'intermédiaire de ce batelier officieux, une dernière tentative de négociation qui échoua, soit que cet homme eût promis ce qu'il ne pouvait tenir, soit que la ghilde manifestât des exigences trop exorbitantes. Papin espéra sans doute traiter plus facilement en personne; d'ailleurs il ne voulait plus, et probable-

ment ne pouvait plus demeurer davantage à Cassel.

Le 24 septembre 1707, date mémorable dans les fastes de l'industrie moderne, Papin embarque sur le premier bateau à vapeur toute sa fortune, consistant en quelques effets, quelques pauvres ustensiles de ménage; il y fait placer sa famille (sa femme et deux enfants au moins). Lui-même s'installe à son appareil. « Il part, il navigue, maître du flot et du vent; il arrive près de Loch, au confluent du Weser. »

Mais là commence la fatale juridiction de la ghilde. A l'arrivée de l'embarcation, évidemment attendue, la corporation délègue un de ses membres au bourgmestre de Münde, pour le prévenir qu'un bateau de nouvelle invention vient d'arriver à Loch; que le maître ou passager, vieillard qui se dit médecin de la cour de Cassel, manifeste l'intention de continuer son voyage sur ce même bateau par le Weser, ce qui constitue une infraction aux priviléges de la ghilde. En conséquence, elle réclame l'autorisation de saisir le bateau, conformément à l'usage.

Le bourgmestre renvoya le député par devant l'autorité compétente, le président du bailliage. Mais celui-ci, avisé dans l'intervalle par un autre

batelier, avait délivré à l'étranger, après quelques explications, un permis pour naviguer au-delà de la limite hessoise. Bientôt, poussé par la curiosité, il se rend lui-même à Loch, s'abouche avec l'étranger, reconnaît qu'il est bien Denis Papin, conseiller médecin-ingénieur du landgrave Charles; constate qu'il est porteur d'un passeport régulier de la cour de Hesse, et de lettres de Leibnitz, conseiller intime de l'électeur de Hanovre. Il descend dans le bateau; se fait expliquer le mécanisme de l'étrange *petite machine, avec laquelle on pourrait faire manœuvrer, au moyen de rouages, de grands vaisseaux sans mâts ni voiles.* Enfin Papin lui déclare qu'il désire aller seulement jusqu'à Gimbte (village sur le Weser, à une demi-lieue au-dessous de Münde); son intention étant de démonter là sa machine et de la transporter en Angleterre, où il compte la faire acheter par la reine.

Remarquons ici que cette déclaration, dont nous n'avons d'autre garant que Zeuner lui-même, est en contradiction avec les projets antérieurs de Papin. Celui-ci avait nettement exprimé dans sa correspondance l'intention de descendre le Weser jusqu'au port de Bremen, pour y transborder son appareil sur quelque bâtiment anglais. Il n'était

pas dans son caractère de se décourager si vite; de s'arrêter après avoir fait seulement cinq ou six lieues, au début de cette grande épreuve méditée depuis trois ans. Il faut donc supposer, ou qu'il avait imaginé cette histoire pour se débarrasser de cette ghilde maudite et poursuivre sa route, ou, ce qui est plus vraisemblable, qu'elle fut inventée après coup par le prudent bailli, qui tenait à être bien avec tout le monde, dans le cas où l'affaire aurait eu des suites. Redoutant à la fois le mécontentement de Leibnitz et les rancunes locales, il s'efforçait d'établir, d'une part, qu'il avait voulu faire quelque chose pour l'ami du conseiller de l'Électeur; de l'autre, qu'il n'avait entendu tolérer qu'une infraction minime aux statuts de la ghilde.

Zeuner ne manquait pas d'intelligence. On voit, dans sa lettre apologétique à Leibnitz, qu'il avait été singulièrement frappé de la machine et des explications de Papin. Il avait fort bien compris « qu'on pourrait ultérieurement construire de grands vaisseaux sans mâts ni voiles, et mus seulement par des roues, au moyen d'appareils de ce genre. » Malheureusement ce bailli était plus poltron encore qu'intelligent. Il se retira, convaincu, dit-il, que Papin n'avait rien à craindre. Mais il en était si peu convaincu au fond, qu'en partant il re-

commanda aux ouvriers charpentiers (constructeurs de bateaux?) du faubourg, de tirer hors de l'eau, à la première alerte, l'étrange embarcation. Une fois sur le rivage, elle échappait à la juridiction de la ghilde batelière. Craignant par-dessus tout de se compromettre lui-même, il ne prit pas d'autre précaution contre les violences qu'il prévoyait.

Les documents sont muets sur ce qui se passa dans la journée suivante (25 septembre); mais on voit, par les événements ultérieurs, qu'elle dut s'écouler en démonstrations menaçantes qui empêchèrent Papin de repartir, et en pourparlers sans résultat avec les chefs de la ghilde. Voulaient-ils le contraindre à se servir de leurs bateaux, ou bien exigeaient-ils un prix exorbitant, pour lui permettre de continuer à se servir du sien? C'est ce qu'on ignorera probablement toujours.

Mais on ne sait que trop ce qui se passa le 26. Selon toute apparence, Papin, se fiant trop à la protection de Zeuner, avait exhibé son permis, et signifié aux membres de la ghilde, qu'avec cette pièce, il pouvait passer et passerait malgré eux. Vers midi, une nombreuse députation de bateliers se présente au bourgmestre. On s'emporte contre la partialité du bailli pour l'étranger. Si la ghilde

n'est pas autorisée à prendre, suivant son droit, possession du bateau, elle saura se faire justice elle-même; et, de plus, elle portera plainte à l'Electeur contre ses délégués, qui refusent de faire exécuter les antiques statuts de la batellerie, dans une saison où ses bénéfices sont presque nuls.

Grâce à la faiblesse ou à la connivence coupable de ceux qui auraient dû la réprimer, cette petite émeute eut un plein succès, ainsi qu'il arrive fréquemment sur de plus vastes théâtres. Le bailli s'était prudemment éclipsé; le bourgmestre, qui n'avait pas eu le temps de faire de même, autorisa tout ce qu'on voulut, bien que la chose ne fût nullement de sa compétence.

Pendant ces conciliabules, Papin s'occupait à dégager son bateau arrêté sur un bas-fond de la rivière... Tout à coup, les membres de la corporation paraissent, lui signifient que son embarcation est condamnée; qu'elle leur appartient, désormais, en vertu de leurs priviléges; qu'elle va être tirée sur la berge, pour y être immédiatement dépecée et les débris vendus publiquement, suivant l'usage, au profit de la corporation. Papin se souvient trop tard de la recommandation de Zeuner. C'est en vain qu'il requiert l'assistance des charpentiers du faubourg; acharnés sur leur proie, les bateliers du

Weser tirent la barque à terre, la déchargent, et, sans désemparer, la mettent en pièces ainsi que l'appareil, en présence du vieillard consterné, de sa famille en pleurs!

Ainsi s'accomplit cet acte de destruction sauvage, qui a, peut-être, reculé d'un siècle l'avénement de la navigation à vapeur, changé le sort de bien des guerres, influé sur la fortune de bien des peuples qui ne l'ont même pas soupçonné. Combien d'immenses événements s'enracinent ainsi dans l'abîme du passé, à des causes inconnues!

Tout porte à croire que ce furieux emportement des bateliers du Weser eut un mobile plus fort que l'exécution d'un vieux règlement qui n'était pas toujours appliqué avec cette rigueur. Ils avaient vu arriver, manœuvrer depuis trois jours, ils avaient sous les yeux l'étrange machine qui, avec un peu de feu et de vapeur d'eau, faisait facilement l'office de plusieurs rameurs vigoureux. Les plus ignorants virent là, sans doute, l'œuvre de quelque malin esprit pareil à l'idole-vapeur de leurs ancêtres; les plus intelligents, une invention malfaisante pour les priver de leur pain. Ils cédèrent au même entraînement de rage jalouse qui devait armer, un siècle plus tard, les ouvriers de l'Angleterre contre les premiers essais de filature

mécanique, ceux de Lyon, contre le métier Jacquart. « C'est une terrible question que celle des machines, a dit un grand poète. L'inventeur, qui est un bienfaiteur à distance, est un ennemi de près. » (Lamartine, *Jacquart.*)

Dans la soirée du 26, deux délégués de la ghilde et un secrétaire du conseil de ville se rendirent au bailliage, pour y notifier ce qui s'était passé, en ajoutant que, conformément à la loi, le quart du produit de la vente des débris de l'embarcation confisquée serait scrupuleusement réservé à S. A. Électorale. Ce fut seulement alors que le bailli osa donner signe de vie, protesta contre l'autorisation accordée par le bourgmestre, écrivit à Leibnitz pour se disculper. Sa lâcheté demeura impunie, comme la violence des autres.

Pendant cette exécution, la résignation douloureuse, mais calme, du malheureux inventeur, contrastait avec le désespoir bruyant de sa famille. « La femme et les enfants se lamentaient, dit Zeuner, le pauvre bonhomme s'en alla sans proférer une plainte! »

X

Papin, à la suite de cette catastrophe, se sépare de sa famille, et gagne seul l'Angleterre. — Il y reprend, pour la troisième fois, les fonctions de curateur aux expériences, moins lucratives qu'autrefois. — Il soumet à la Société Royale (1708) son invention de bateau et de machine élévatoire à feu, recommandée par Leibnitz, et réclame le concours de la Société pour l'essai en grand de ces appareils. — Newton, alors président de la Société, se déclare contre Papin en haine de Leibnitz et fait ajourner indéfiniment sa proposition. — Derniers travaux de Papin ; ses nouvelles et infructueuses démarches auprès de la Société Royale. — Réduit à la misère, il obtient un dernier secours qui lui permet de quitter Londres et de retourner dans sa famille. — Derniers renseignements sur Papin (1714) ; doutes sur la date et le lieu précis de sa mort.

Cette catastrophe obligea Papin de se séparer des siens. Ils retournèrent à Cassel, où ils pou-

vaient encore trouver quelques ressources auprès de leurs parents; pour lui, moins que jamais il aurait voulu reparaître dans cette ville, après cette nouvelle déception. Il résolut de gagner l'Angleterre, espérant s'y refaire bientôt une position assez avantageuse pour pouvoir faire venir sa famille. C'était une dernière illusion!

Papin n'arriva en Angleterre que vers la fin de 1707, plusieurs mois après la catastrophe des bords du Weser. Où et comment avait-il vécu dans cet intervalle? C'est ce qu'on ne saura probablement jamais. Mais il est certain que dans sa détresse il ne s'adressa point à Leibnitz, qui n'entendit plus parler de lui que bien longtemps après, et à de rares intervalles. Il pensait évidemment, et non sans raison peut-être, que Leibnitz aurait pu lui éviter ce dernier malheur en mettant plus de chaleur dans ses démarches.

La position de Papin, déjà plus que sexagénaire, allait se trouver infiniment plus pénible à Londres qu'elle ne l'avait été autrefois. Pendant sa longue absence, la plupart de ses amis anglais avaient cessé de vivre, notamment Boyle, son ancien protecteur [1]. Dans cet état d'isolement et de gêne,

1. Boyle, mort le 30 décembre 1691, avait été inhumé à Westminster.

plus pénible encore après tant de travaux et à un âge déjà avancé, il se raidissait contre l'infortune. « Pareil à une lampe qui va s'éteindre, son génie jetait quelques derniers éclairs. »

Malgré les souvenirs de Cassel et de Münde, sa confiance dans l'emploi de la vapeur comme force motrice pour la navigation, n'était nullement ébranlée. Dès le 11 février 1708, il soumit à la Société Royale « sa nouvelle invention de bateau, marchant au moyen de rames mises en mouvement par le feu *(moved withheat)*. » Cette proposition fut reproduite dans les deux séances suivantes, *avec des lettres de recommandation de Leibnitz*. Les lettres, dont la production est mentionnée dans les procès-verbaux de la Société, ne pouvaient être d'une date récente, car Leibnitz n'avait reçu aucunes nouvelles de Papin depuis la catastrophe de Münde, et ignorait même qu'il fût parvenu en Angleterre : on en trouvera plus loin la preuve. Ces lettres devaient donc appartenir à la correspondance scientifique des deux amis, contemporaine des travaux de Papin à Cassel ; et témoignaient, en effet, du vif intérêt pris par Leibnitz aux machines à feu.

« C'est assurément, disait Papin à la Société Royale, une entreprise très-importante, que de pouvoir employer la puissance du feu à ménager les

forces de l'homme. C'est ce qu'ont reconnu le parlement d'Angleterre, en accordant il y a quelques années une patente à M. Savery, esq., pour une machine conçue dans ce but utile; et S. A. le landgrave de Hesse, en faisant expérimenter à ses frais une invention du même genre. Toutefois, cette entreprise peut être exécutée de différentes manières. Par exemple, la machine expérimentée à Cassel diffère beaucoup de la machine anglaise. Elle offrirait sûrement une grande différence dans la somme de l'effet produit. »

En conséquence, Papin proposait de construire un appareil de son système, pour l'essayer en concurrence avec une machine Savery, et demandait à la Société de contribuer, dans une certaine mesure, aux frais de cette construction, « l'état de ses affaires ne lui permettant pas de prendre le tout à sa charge. »

La Société renvoya l'examen de cette proposition à son président. C'était le célèbre Isaac Newton qui était investi de ces fonctions depuis 1703. Il fit, le 17 mars suivant, un rapport médiocrement favorable. Il reconnaissait la nécessité d'expériences comparatives pour vérifier les allégations de Papin sur la puissance de son appareil élévatoire. Mais en même temps, il recommandait de ne faire que

des expériences aussi simples et aussi peu coûteuses que possible. C'était une fin tacite de non recevoir sur la demande de Papin. Aussi, malgré ses instances réitérées, la résolution de contribuer aux frais de l'appareil ne fut jamais prise; sa construction et les expériences comparatives restèrent ajournées indéfiniment.

Cette inertie dédaigneuse, sinon malveillante, d'un homme tel que Newton, semble inexplicable, ou plutôt on en devine trop le motif pour sa gloire. On entrevoit que Papin avait été bien mal inspiré, en venant se recommander de Leibnitz dans une assemblée présidée et dominée par Newton! Papin ne pouvait ignorer pourtant le dissentiment qui existait déjà depuis plusieurs années entre ces deux grands hommes, au sujet du calcul différentiel. On sait qu'après être arrivés, chacun de son côté et par des voies différentes, à cette grande découverte, Leibnitz et Newton s'en disputèrent ensuite la priorité. Cette querelle fameuse dans l'histoire des sciences, envenimée de part et d'autre par le zèle outré des disciples et par des délations subalternes, partageait en deux camps le monde savant. L'animosité était surtout extrême, depuis 1706, du côté de Newton et des *Newtoniens*; et, bien que Papin fût étranger à la que-

relle, le rappel de sa liaison intime avec Leibnitz lui fut sûrement plus nuisible qu'utile.

On ne saurait trop regretter que de pareilles rancunes aient pu égarer à ce point le jugement du grand Newton, quand il tenait dans ses mains le sort de Papin, celui de l'application de la vapeur à la navigation, qu'un tel suffrage aurait pu avancer d'un siècle [1]. Mais il suffisait que Leibnitz se fût intéressé à cette idée, pour que son rival la prît en aversion ! Dans cette circonstance comme dans bien d'autres, de misérables froissements d'amour-propre ont divisé, amoindri les plus hautes intelligences, nui aux plus grands intérêts de la science et de l'humanité.

Tantæne animis cœlestibus iræ!

Newton, ce géomètre incomparable, a payé plus d'un tribut à la faiblesse humaine. On sait notamment qu'il poursuivit toujours la réalisation des prodiges chimériques de l'alchimie, et Papin dut se faire un tort irréparable dans son esprit, s'il osa lui répéter ce qu'il avait écrit plusieurs fois à

1. Le procès-verbal du 11 février 1708 relate la proposition faite par Papin, de construire une machine pouvant être employée, comme celle de Cassel, à faire marcher les navires (*for the moving of ships*).

Leibnitz: « que les avantages de la vapeur seroient incomparablement plus considérables que tout ce qu'on pouvait attendre de la transmutation des métaux! » Le spectacle de l'auteur du livre des *Principes*, s'obstinant à la recherche du *grand-œuvre*, et rebutant l'invention de la machine à vapeur, est bien propre à inspirer d'amères et salutaires réflexions sur le néant de ces grandeurs décevantes de l'intelligence, qui, comme toutes les autres, ne sont trop souvent que « vanité et affliction d'esprit. »

Une autre circonstance, indiquée par un récent biographe de Papin, a dû contribuer puissamment à ses disgrâces finales en Angleterre. Pendant sa longue absence, un grand changement moral s'était opéré dans ce pays. « Sous le règne de la reine Anne, il entrait à pleines voiles dans de nouvelles mœurs... Les réfugiés protestants n'inspiraient plus un intérêt aussi vif que sous Guillaume III. Déjà la Constitution de 1688 développait, chez le peuple britannique, l'esprit exclusif qui distingue les nations insulaires. La fière Albion commençait à porter le culte des siens jusqu'au fanatisme absolu que nous lui connaissons. Ce culte, la Société Royale le professait dans une certaine mesure, et la majorité de ses membres

n'écouta pas assurément sans quelque inquiétude, une proposition qui tendait à mettre en péril, au profit d'un Français, les machines de Savery, Newcomen et Cawley. »

Cependant Papin obtint de nouveau, par faveur singulière, l'emploi de curateur aux expériences de la Société, emploi qu'il avait déjà rempli deux fois, mais qui ne convenait plus à un homme de son âge. Il ne touchait même plus de traitement fixe, mais seulement des gratifications qui se faisaient souvent attendre. On en trouve la preuve dans plusieurs de ses lettres au docteur Sloane, secrétaire de la Société : dans celles, par exemple, du 4 et du 16 mai 1709, où il sollicitait une allocation de dix livres sterling, et s'excusait de ne pas venir faire sa demande en personne et rendre ses devoirs, « n'étant pas en état de se présenter convenablement. »

On ne saurait nier, il est vrai, que dans cette dernière et pénible phase de son existence, Papin se nuisit encore à lui-même. Tantôt il gaspillait sa force inventrice dans des innovations plus curieuses qu'utiles : des serrures à secret, des projets de modifications chimériques dans l'horlogerie ; tantôt il se bornait à des indications trop sommaires sur des travaux plus importants, dans

l'appréhension de quelque nouveau plagiat. C'est ainsi qu'ayant eu, en 1711, l'idée d'un perfectionnement nouveau de la machine pneumatique, il ne voulut révéler en quoi consistait cette amélioration que sous le sceau du secret. Il refusa même d'exécuter un modèle en petit de sa machine « susceptible de contenir seulement un oiseau ou une plante, » attendu « que ce petit modèle seroit vu de bien des gens, dont quelqu'un ne manqueroit pas d'avoir l'idée et le moyen de l'exécuter en grand, et que ce seroit cela qui feroit du bruit dans le monde, et qui donneroit tout l'honneur ou le profit. » C'était une allusion non équivoque aux plagiats impunis et triomphants de Savery et de Newcomen.

Au mois d'avril 1711, il fit un dernier effort pour sortir de cette position précaire, de jour en jour plus intolérable. Il renouvela la proposition qu'il avait déjà faite trois ans auparavant à la Société, de fonder une compagnie par actions pour exploiter plusieurs de ses découvertes, savoir : 1° un nouveau moyen d'améliorer l'air pour les hommes et pour la végétation, par une pression supérieure à celle de l'atmosphère, combinée avec la purification et le renouvellement continuels de l'air [1] ; 2° son

1. Cette idée de Papin a été mise à exécution de nos

appareil de soufflerie perfectionné de manière à dépasser l'effet d'aucun de ceux employés jusque-là; 3° de nouvelles améliorations apportées au digesteur et à l'appareil fumivore [1]; 4° les machines d'épuisement qu'il avait employées en Allemagne; 5° une méthode pour l'extraction de graisse et résidus d'os propres à l'engrais des animaux.

Cette dernière tentative de Papin échoua comme les autres : la rémunération de ses travaux était loin encore, bien loin par delà le tombeau ! N'obtenant aucune aide pour tirer parti de ces découvertes, hors d'état de les exploiter lui-même, n'ayant pour subsister que des allocations irrégulières, ou plutôt des aumônes de la Société, il se trouvait, à la fin de 1711, au dernier degré de la détresse.

Dans une lettre adressée le 31 décembre au docteur Sloane, il exposait que depuis sept mois il n'avait pas reçu d'argent, qu'il était obligé de se réduire sur les aliments et toutes les autres

jours par un médecin lyonnais qui traite certaines maladies par la « chambre à air comprimé. »

1. Deux ans auparavant, Papin avait adressé une demande spéciale à la Société, relativement à ce dernier appareil. Elle refusa toute avance d'argent pour une expérience qui lui semblait coûteuse et d'un succès incertain. Ce refus prouve peu de bienveillance et de perspicacité.

choses nécessaires à la vie, et que pourtant « il avait donné, dans la mesure de ses faibles moyens, autant et plus qu'on ne pouvait attendre du plus honnête homme. » Cependant il lui restait, disait-il, plus de choses en tête qu'il n'eût pu en exécuter pendant le peu d'années qui pouvaient lui rester encore à vivre. Mais la mesure était comble cette fois! Un de ses derniers biographes, un Anglais (car l'Angleterre elle-même aujourd'hui, vaincue par l'évidence et ne risquant plus rien, commence à rendre justice à ce génie créateur), cite de lui un mot navrant qui doit se rapporter à cette époque : « Je suis obligé maintenant de mettre mes machines dans le coin de ma pauvre cheminée! »

A partir du 12 janvier 1712, on perd la trace de Papin : tout porte à croire que le dernier secours qu'il sollicitait lui aura servi à quitter l'Angleterre. Dans deux lettres de Leibnitz, adressées à un personnage anonyme de la cour de Hesse, on croit trouver des données sur la destinée ultérieure de cet illustre malheureux. La première, cependant, ne saurait être postérieure à la fin de 1708, car Leibnitz y fait allusion au départ de Papin pour l'Angleterre *accompli l'année précédente*, et demande « s'il est allé jusque-là; s'il en est revenu,

s'il a définitivement quitté le service du landgrave; » ce qui prouve bien que dans cet intervalle, et depuis la catastrophe du Weser, toute correspondance avait cessé entre eux.

La seconde lettre doit avoir été écrite au moins six ans plus tard, postérieurement à la mort d'Anne et à l'avénement de Georges Ier, puisqu'il y est question du nouveau Roi de la Grande-Bretagne (août 1714).

Elle semble indiquer que Leibnitz et Papin avaient renoué leur commerce épistolaire, mais que les lettres de ce dernier ne venaient qu'à de longs intervalles, qu'elles étaient conçues en termes vagues, et dénotaient un certain affaiblissement d'esprit. Au bout de plusieurs mois, de plusieurs années peut-être, depuis la dernière lettre de Papin écrite d'Angleterre, Leibnitz venait d'en recevoir une venant de Cassel, mais ne contenant aucun renseignement sur l'époque ni sur les circonstances de ce retour. Aussi Leibnitz demandait à son correspondant hessois s'il y avait longtemps que Papin avait reparu ; s'inquiétait de l'altération visible de ses facultés, et engageait ce correspondant à « visiter cet homme d'un mérite peu ordinaire, et à voir ce dont il s'occupait, et dont il ne disait mot. »

On ignore si cette démarche fut faite, et vraisem-

blablement Leibnitz n'eut pas le temps d'en être instruit, car lui-même mourut peu de temps après.

Cette lettre, postérieure au 11 août 1714, est le dernier écrit où il soit fait mention de Papin comme encore vivant. Elle prouve indirectement que l'infortuné n'était plus que l'ombre de ce qu'il avait été. « Évidemment, s'il ne dit mot de ses projets à Leibnitz, au seul ami qui s'inquiète encore de sa destinée, c'est qu'il ne lui reste plus de projets à former. » Qui sait si Papin n'en était pas venu à douter de lui-même? Malgré le bonheur et la nécessité impérieuse de rejoindre sa famille, ce retour à Cassel avait dû lui coûter horriblement. Dans cette ville qui s'honore aujourd'hui de son souvenir, le récit défiguré de la destruction du bateau avait tout à fait discrédité le malheureux inventeur. On le représentait comme un hâbleur téméraire qui avait failli tuer ou estropier son bienfaiteur avec son *canon à eau*, comme un fou qui avait prétendu faire la guerre avec de l'air comprimé, et, ce qui semblait alors plus ridicule encore, faire marcher avec de l'eau chaude des voitures sur les chemins, des navires sur les fleuves et jusque sur la mer!!! Telle était l'opinion qu'exprimaient sur Papin, quelques années après son départ, les gens instruits, les professeurs du

collége où il avait eu son laboratoire; et il ne pouvait l'ignorer. S'il revint à Cassel, s'il y resta, ce dut être malgré lui, et en tâchant de se faire oublier.

Il n'y réussit que trop bien. Une obscurité profonde et jusqu'ici impénétrable, couvre les dernières années de sa vie et l'époque de sa mort [1].

L'un des biographes de Papin, M. L. Figuier, a supposé qu'il avait pu rentrer secrètement en France après la mort de Louis XIV, comme firent d'autres protestants qui, grâce à la tolérance du Régent, eurent du moins la consolation de revenir mourir dans leur patrie. Cette conjecture nous paraît plus ingénieuse que solide ; nous inclinons à penser, avec M. de la Saussaye, que Denis Papin a fini ses jours en Allemagne. Les termes de la dernière lettre de Leibnitz où il est question de lui indiquent trop clairement que ses facultés avaient subi une altération notable dans ses dernières années. On aimerait pourtant à penser qu'un de ces réveils d'intelligence familiers aux mou-

1. On ne sait pas mieux ce que devint sa famille. Selon toute apparence, sa postérité en ligne directe doit être éteinte depuis longtemps ; ses descendants, s'il en avait existé, n'auraient pas manqué de réclamer de nos jours la gloire d'une si illustre origine. Il existe encore aujourd'hui, dans le Blésois, plusieurs familles de cultivateurs du nom de Papin, provenant sans doute de quelque branche collatérale.

rants, l'une de ces lueurs prophétiques qui souvent illuminent l'agonie des grands hommes, aura révélé à celui-là l'éclatante réhabilitation que lui réservait l'avenir!

La statue de Papin, par M. Aimé Millet, a été inaugurée à Blois, le 29 août 1880. En contribuant à vulgariser la renommée du grand et malheureux inventeur, notre modeste travail n'a peut-être pas été étranger à l'hommage suprême qui vient d'être enfin rendu à sa mémoire.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS. 1

CHAPITRE I

Premiers pressentiments sur la puissance et l'application de la vapeur. — Aristote. — Héron d'Alexandrie et ses *Pneumatica*. — La *boule qui danse*, et la *boule qui pirouette*, premier emploi raisonné de la vapeur. — Les *Eolypiles*. — Sénèque explique les tremblements de terre par la force de la vapeur. — Anthémius de Tralles et son appareil. — La statue métallique machinée du dieu germanique *Perum*, et ses miracles anciens et modernes. — Les *Pétards d'Iol*. — Prophétie célèbre de Roger Bacon. — Gerbert et son orgue à courant de vapeur. — Léonard de Vinci et l'*Architonnerre*. — Le *Codice atlantico* à Milan. — Blasco de Garay (1543). —

Jacob Besson, mathématicien dauphinois (1569). — *Éolypile rotatoire* (1597). — Appareil de Porta (1601). — Flurence-Rivault, précepteur de Louis XIII (1605). — Salomon de Caus, « ingénieur du roy, » sa légende et son histoire véritable. — Les *Raisons des forces mouvantes* et le fameux *théoresme :* « L'eau montera, par le feu, plus haut que son niveau. » — Le P. Kircher et son « jet d'eau de vapeur. » — Le *Souffleur* de Branca (1629). — Le premier livre anglais où il soit question de la vapeur; *Mathematical Magic* de Wilkins (1648). — Le marquis de Worcester et son livre, *a Century of Inventions* (1663). — Moreland (1683). — La découverte des lois qui régissent la pesanteur de l'air prépare celle de l'emploi de la vapeur. 3

CHAPITRE II

Naissance et origine de Papin. — Il fait ses études de médecine à Angers. — Ses premiers rapports avec Huyghens. — Influence considérable d'Huyghens sur le mouvement scientifique en Europe, et particulièrement en France. — *Collége scientifique*, association de savants fondée à Londres en 1643, et transformée plus tard en *Société Royale* (1663). — La première idée de cette réunion empruntée par Robert Boyle, pendant son séjour en France, aux conférences scientifiques qui avaient lieu à Paris dès 1638. — Ces réunions libres de savants français deviennent, en 1666, l'*Académie des Sciences*. — Les seize premiers membres de cette académie choisis par Colbert; Huyghens, Roberval, Pecquet, Perrault, etc. — Programme d'études rédigé par Huyghens pour l'Académie; influence de ce programme sur les travaux de Papin. 27

CHAPITRE III

Papin à Paris. — Appelé et recommandé par Huyghens, il devient préparateur ou curateur aux expériences de

l'Académie. — Il présente sa première pompe pneumatique à Colbert. — Son mémoire : *Nouvelles expériences du vuide* (1674). — Ses premières relations avec Leibniz. — Papin quitte la France en 1675 pour aller s'établir à Londres; motifs de ce brusque départ. — Ses premières démarches et sa position gênée à Londres. — Commencement de ses relations avec Boyle; caractère et travaux de ce savant. — Sur sa recommandation, Papin est nommé membre titulaire et curateur de la Société Royale. — Le *Digesteur* ou *Marmite autoclave* (1681). — La valeur scientifique de la soupape de sûreté jointe à cet appareil échappe aux savants contemporains. — Services économiques rendus par le Digesteur. . . 39

CHAPITRE IV

Papin va à Venise (1681); son passage à Paris. — Ne trouvant pas en Italie les avantages qu'on lui avait promis, il vient reprendre à Londres sa place de curateur aux expériences. — Émoluments plus que modestes de cette place. — Nombreux travaux de Papin à cette époque; sa « machine propre à transporter au loin la force motrice des rivières. » — Les *Acta Eruditorum* de Leipzig. — Il est nommé membre correspondant de l'Académie française des sciences (1689), et n'échoue plus tard que d'une voix pour la place d'associé étranger. — Papin va s'établir en Allemagne; motifs divers de cette détermination. — Son mariage avec une de ses parentes. — La petite colonie d'émigrés français protestants à Marbourg. — Il est nommé professeur de mathématiques à l'Université de cette ville. — Aspect de Marbourg. — Nouvelles déceptions pécuniaires de Papin. — Son Mémoire sur l'emploi de la poudre comme force motrice (*De novo pulveris pyrii usu*). — Son portrait, conservé à Marbourg (1689) 57

CHAPITRE V

Papin, ayant reconnu l'impuissance de la poudre comme force motrice, lui substitue la vapeur. — Il conçoit et fabrique le premier appareil à vapeur, et en publie la description dans le célèbre Mémoire : « Nouvelles manières de produire à peu de frais des forces motrices immenses » (1690). Il y consigne ses premières vues sur l'application de la nouvelle force motrice à la navigation. — Relation curieuse, non remarquée jusqu'ici, entre les travaux de Papin, du prince Rupert et de Salomon de Caus. — Le mérite de la priorité appartient au Français Papin, non à l'Anglais Savery ; erreurs plus ou moins involontaires des écrivains anglais à ce sujet. — Savery n'a fait que combiner des découvertes antérieures. — Toutes les applications de la vapeur sont en germe dans l'appareil de 1690.. 75

CHAPITRE VI

Correspondance de Papin avec Huyghens et Leibnitz; il se plaint de sa position fausse et gênée à Marbourg, de la jalousie des autres professeurs de l'Université, etc. — Autres difficultés avec ses compatriotes; dissidences religieuses dans la colonie protestante de Marbourg; Pajon et les *Pajonistes*. — Travaux nombreux de Papin; engins balistiques, siphons de Wurtemberg, appareil de soufflerie pour utiliser la fumée, cloches à plongeur, bateaux de guerre sous-marins, etc. — Son mémoire intitulé *Traité des opérations sans douleur*, signalé pour la première fois par M. Ed. Fournier. — Papin est appelé à Cassel par le landgrave de Hesse.. 91

CHAPITRE VII

Aspect de Cassel à la fin du dix-septième siècle, d'après un voyageur contemporain. — Caractère du landgrave Charles de Hesse; son esprit actif et inconstant, ses nombreuses entreprises. — Sa bienveillance intermittente pour Papin, qu'il surcharge de travaux de toute

espèce. — Fourneaux pour le coulage des glaces, conserves alimentaires; matelas et coussins à air. — Machine à feu pour extraire l'eau des salines; machine soufflante pour l'évaporation de l'eau salée, etc. — Fabrication d'un *petit chariot* mû par la vapeur, mentionnée dans une lettre de Papin à Leibnitz. (Avril 1698.) — Essai malheureux de la machine élévatoire pour faire monter l'eau de la Fulda; l'appareil est emporté par les glaces. — Embarras pécuniaires du landgrave, dont Papin ressent le contre-coup. — La pompe balistique à lancer des grenades; prédilection fâcheuse de Papin pour cet appareil. — Fabrication du premier bateau à roues, mû par la vapeur (1704). — Projet d'évasion au moyen de ce bateau. 105

CHAPITRE VIII

Nouvelles commandes du landgrave. — Nouvelle machine élévatoire exécutée en grand par Papin, et décrite dans le Mémoire intitulé *Ars nova...* (1707). — Infériorité scientifique de cette dernière machine, simple appareil à production directe, sur celle inventée et décrite en 1690, dont l'importance n'avait pas été comprise des savants les plus distingués. — Obstacle insurmontable rencontré par Papin ; l'insuffisance d'atelier. — Correspondance suivie de Papin avec Leibnitz au sujet des machines à feu. — Les chemins de fer prédits par Leibnitz en 1705. — Nouvelle déception de Papin; le landgrave se dégoûte de la machine à feu, qui est détruite avant d'avoir servi. -- Essai plus malheureux encore d'une nouvelle invention pour charger un canon au moyen de la vapeur. — Le landgrave, qui devait assister à l'expérience, se fait trop attendre; l'appareil fait explosion, tue et blesse plusieurs personnes. — Papin, désespéré de cette catastrophe qu'il attribue à une nouvelle machination de ses ennemis, revient au projet de « quitter la place, » et d'abandonner Cassel, en se servant de son bateau à vapeur. 123

CHAPITRE IX

Difficultés pratiques d'une semblable navigation à cette époque. — Papin, informé au dernier moment qu'il sera infailliblement arrêté au début de la Fulda dans le Weser, sur les confins de la Hesse et du Hanovre, prie Leibnitz de lui procurer une passe de l'Électeur de Hanovre, pour soustraire l'embarcation à vapeur au séquestre de la *ghilde* ou association des bateliers navigateurs privilégiés du Weser. — Leibnitz ne peut lui obtenir ce permis, mais Papin, trompé par des rapports inexacts, espère pouvoir s'en passer. — Après une expérience de son bateau, faite avec succès devant le landgrave, Papin s'embarque avec sa famille (24 septembre 1707). — Courte et lamentable odyssée du premier bateau à vapeur. — Il est arrêté à Münde par les bateliers du Weser. — Conduite équivoque et lâche du bailli Von Zeuner, qui délivre à Papin un permis, puis s'esquive pour n'être pas compromis dans l'émeute qu'il prévoit. — Papin et sa famille sont débarqués de force, le bateau tiré à terre et mis en pièces sous les yeux de l'inventeur (26 septembre 1707). — Résignation admirable du vieux Papin, qui « s'en va sans proférer une plainte. » 135

CHAPITRE X

Papin, à la suite de cette catastrophe, se sépare de sa famille, et gagne seul l'Angleterre. — Il y reprend, pour la troisième fois, les fonctions de curateur aux expériences, moins lucratives qu'autrefois. Il soumet à la Société Royale (1708) son invention de bateau et de machine élévatoire à feu, recommandée par Leibnitz, et réclame le concours de la Société pour l'essai en grand de ces appareils. — Newton, alors président de la Société, se déclare contre Papin en haine de Leibnitz et fait ajourner indéfiniment sa proposition. — Derniers travaux de Papin ; ses nouvelles et infructueuses démar-

ches auprès de la Société Royale. — Réduit à la misère, il obtient un dernier secours qui lui permet de quitter Londres et de retourner dans sa famille. — Derniers renseignements sur Papin (1714); doutes sur la date et le lieu précis de sa mort. 149

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

Coulommiers. — Typ. PAUL BRODARD et Cie.